

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Bakalářská práce

2024

Šárka Mejstříková

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra ekologie



Bakalářská práce

**Vyhodnocení střetů zvěře s motorovými vozidly
v okrese Třebíč**

Šárka Mejstříková

Vedoucí práce: prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

© 2024 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Šárka Mejstříková

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Vyhodnocení střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Třebíč

Název anglicky

Vehicles and wildlife conflicts evaluation in the Třebíč district

Cíle práce

Práce se zaměřuje na sledování problematiky v oblasti dopravních nehod a přestupků v souvislosti střetů se zvěří v okrese Třebíč za období 2016–2022. Také na možný způsob prevence. Cílem této práce je seznámit s reálnými čísly střetů zvěře s motorovými vozidly, porovnání jednotlivých tříd komunikací, kde dochází nejčastěji k nehodám a navržením ochranných opatření.

Metodika

Vyhodnocení získaných údajů od Policie České republiky v okrese Třebíč. Sbíraná data budou z období 2016 – 2022. Také na základě získaných dat z veřejně přístupných zdrojů a doporučené literatury.

Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

Klíčová slova

Zvěř, motorová vozidla, okres Třebíč, střet

Doporučené zdroje informací

ANDĚL P. et. al., 2005: Hodnocení fragmentace krajiny dopravou. Agentura ochrany přírody a krajiny – metodická příručka, Praha.

ANDĚL P., 2011: Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy. Evernia – metodická příručka, Liberec.

KREJČÍ J., 2011: Střety motorových vozidel se zvěří. Myslivost 10/2011: 43.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Elektronicky schváleno dne 27. 3. 2024

prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 3. 2024

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 27. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Vyhodnocení střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Třebíč, vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila, a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 27. 3 2024.

Šárka Mejstříková

Poděkování

Vážený pane profesore Bejčku,
chtěla bych Vám upřímně poděkovat za vaši cennou podporu a vedení během mé práce. Vaše rady a odborné znalosti mi byly neocenitelnou pomůckou pro dosažení tohoto úspěšného dokončení práce.

Vyhodnocení střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Třebíč

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Třebíč. Cílem této práce je analyzovat a vyhodnotit četnost zvěře s motorovými vozidly, identifikovat rizikové oblasti a navrhnout opatření ke snížení této problematiky. Práce zahrnuje sběr a analýzu dat, výzkumné metody a statistické analýzy.

Výsledky ukazují, že střety zvěře s motorovými vozidly jsou v okrese Třebíč závažným problémem s dopady na bezpečnost silničního provozu a ekosystém. Nejčastějším druhem zvěře zapojeným do střetů jsou srnci a divočáci. Vyhodnocení rizikových oblastí ukazuje, že existují určitá místa, kde je střet zvěře s vozidly častější.

Na základě těchto výsledků jsou navrhována opatření, která by mohla pomoci snížit počet střetů zvěře s motorovými vozidly. Mezi těmito opatřeními patří výstrahy pro řidiče, výstavba zvěřinových přechodů a omezení rychlosti v rizikových oblastech. Tato práce přináší přehled o situaci střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Třebíč a předkládá doporučení pro zlepšení bezpečnosti na silnicích a ochranu zvěře.

Klíčová slova: bezpečnost silničního provozu, ekosystém, rizikové oblasti, výstrahy pro řidiče, zvěřinové přechody

Vehicles and wildlife conflicts evaluation in the Třebíč district

Abstract

This bachelor thesis deals with the issue of wildlife-vehicle collisions in the Třebíč district. The aim of this thesis is to analyze the frequency of wildlife-vehicle collisions, identify risk areas, and propose measures to reduce this issue. The work includes data collection and analysis, research methods, and statistical analyses.

The results show that wildlife-vehicle collisions are a significant problem in the Třebíč district, affecting road safety and the ecosystem. The most common types of wildlife involved in collisions are roe deer and wild boars. The evaluation of risk areas indicates that there are certain places where wildlife-vehicle collisions are more frequent. Based on these results, measures are proposed that could help reduce the number of wildlife-vehicle collisions.

These measures include warnings for drivers, construction of wildlife crossings, and speed limit restrictions in risk areas. This thesis provides an overview of the situation of wildlife-vehicle collisions in the Třebíč district and presents recommendations for improving road safety and wildlife protection.

Keywords: road safety, ecosystem, risk areas, warnings for drivers, wildlife crossings

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíl práce	2
3. Metodika	3
4. Literární rešerše	4
4.1 Dopravní ekologie a vliv na faunu	4
4.1.1 Základní koncepty a vliv dopravy na životní prostředí	6
4.2 Příčiny a důsledky střetů zvěře s vozidly.....	8
4.3 Ochranná opatření a prevence	9
4.3.1 Efektivita existujících řešení a doporučení	11
5. Vlastní práce	13
5.1 Charakteristika studovaného území	13
5.1.1 Geografické, přírodní a dopravní charakteristiky okresu Třebíč	14
5.2 Analýza střetů zvěře s vozidly	15
5.2.1 Rizikové úseky v okrese Třebíč	20
5.2.2 Nejrizikovější doba střetu zvěře s osobními vozy.....	21
6. Výsledky a diskuse	23
6.1 Návrhy opatření prevence střetů vozidel se zvěří	24
7. Závěr	26
8. Seznam zdrojů	27
8.1 Použitá literatura	27
8.2 Internetové zdroje.....	27
8.3 Zákony	28
9. Seznam obrázků a grafů	29
10. Přílohy	30

1. Úvod

Střety mezi zvěří a motorovými vozidly představují stále se zvyšující problém, který má významné důsledky jak pro bezpečnost silničního provozu, tak pro ochranu divoké zvěře. Tato práce se zaměřuje na okres Třebíč, oblast, která je z hlediska střetů zvěře s vozidly považována za vysoce rizikovou, a to kvůli svému geografickému uspořádání, které zahrnuje hustě obydlené oblasti, lesy a zemědělskou půdu.

Hlavním cílem této práce je provést komplexní analýzu střetů zvěře s motorovými vozidly v daném okrese, identifikovat klíčové faktory vedoucí k těmto událostem, a navrhnout opatření, která by mohla přispět k jejich redukci. V rámci úvodu jsou také nastíněny specifické cíle práce, jako je analýza četnosti a identifikace rizikových oblastí na základě dostupných dat.

Dále je zde zdůrazněna důležitost multidisciplinárního přístupu, který kombinuje kvantitativní a kvalitativní metodologie, včetně analýzy policejních záznamů a mapování rizikových oblastí. Tento přístup umožňuje nejen hlubší pochopení příčin a důsledků střetů, ale také poskytuje základ pro navrhování efektivních preventivních opatření.

V úvodu je také představena struktura práce, která začíná literární rešerší k poskytnutí teoretického základu pro pochopení problematiky, pokračuje metodikou výzkumu, analýzou dat a vlastní prací, a končí diskusí výsledků, závěrem a přínosem práce pro oblast bezpečnosti silničního provozu a ochrany zvěře.

Tento úvod klade základ pro hlubší pochopení problematiky střetů zvěře s motorovými vozidly a zdůrazňuje význam této práce pro zlepšení situace v okrese Třebíč. Práce tak přináší nové poznatky do oblasti dopravní ekologie a předkládá doporučení, která mají potenciál snížit počet střetů a zlepšit bezpečnost na silnicích.

2. Cíl práce

Cílem této bakalářské práce, nazvané Vyhodnocení střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Třebíč, je provést hodnocení silnic, na kterých nejčastěji dochází ke střetům mezi zvěří a motorovými vozidly, a to s využitím dat získaných od Policie ČR.

Práce se dále věnuje posouzení rozsahu materiálních škod vzniklých na vozidlech v důsledku těchto událostí a navrhuje opatření pro úpravu pozemních komunikací tak, aby bylo možné předcházet těmto incidentům.

3. Metodika

V kapitole metodiky této bakalářské práce jsme zvolili kombinovaný přístup, který spočívá ve sběru kvantitativních i kvalitativních dat, aby bylo možné komplexně vyhodnotit střety zvěře s motorovými vozidly v okrese Třebíč. Naším cílem je identifikovat četnost a důsledky těchto střetů a navrhnout efektivní opatření pro jejich prevenci.

Výběr území

Okres Třebíč byl vybrán na základě dostupnosti dat a historického výskytu vyššího počtu střetů zvěře s vozidly. Tato oblast je charakteristická rozmanitou krajinou, která zahrnuje jak hustě osídlené oblasti, tak rozsáhlé lesní komplexy a zemědělskou půdu, což představuje potenciální riziko pro střety zvěře s vozidly.

Datové zdroje

K analýze tématu jsme využili data z několika zdrojů:

Policejní záznamy o dopravních nehodách zahrnující střety se zvěří v letech 2016 až 2022, které poskytují informace o četnosti, čase a místě střetů. Studie a publikace zabývající se migrací zvěře a jejích střetů s vozidly v podobných geografických a krajinářských podmínkách.

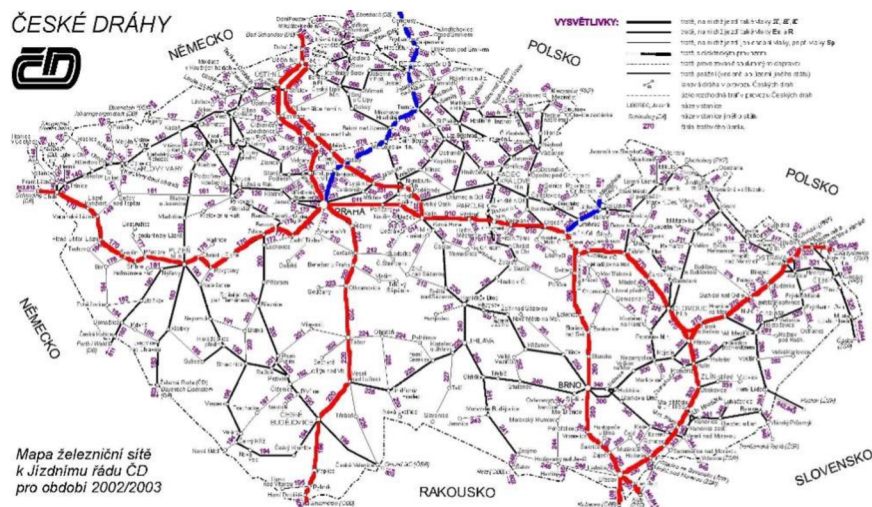
Analýza dat

Data budou analyzována pomocí statistických metod za účelem identifikace vzorců a trendů ve střetech zvěře s vozidly. Geografická analýza pomocí map nám umožní vizualizovat rizikové oblasti a identifikovat faktory, které mohou přispívat k vyššímu riziku střetů.

4. Literární rešerše

4.1 Dopravní ekologie a vliv na faunu

Dopravní infrastruktura hraje klíčovou roli v hospodářském rozvoji země, ale její expanze a zvýšená provozní intenzita mají významný dopad na přírodní krajinu a v ní žijící živočichy. Jedním z nejvýznamnějších problémů, kterým čelí volně žijící živočichové, je rozdělení přírodních habitatů, což vede k jejich fragmentaci. Výzkumy ukazují, že destrukce a rozdělení životního prostředí jsou primárními příčinami poklesu počtu jedinců a druhů, změn v ekosystémových procesech a proměnách původních rostlinných a živočišných společenstev. Ztráta habitatů a omezení migrace mezi nimi výrazně snižuje biodiverzitu. Dopravní síť má negativní dopady prostřednictvím tří hlavních mechanismů: tvoří bariéry bránící přirozenému pohybu živočichů, zvyšuje riziko úmrtí zvěře v důsledku střetů s vozidly a snižuje dostupnost a kvalitu životního prostředí pro volně žijící organismy. (Fahrig, 2004)



Obrázek 1: Mapa železničních sítí ČR ([www. fd.cvut.cz](http://www.fd.cvut.cz)).

Silniční a dálniční síť představuje pro divokou faunu významnou překážku, která narušuje kontinuitu jejich přirozených obytných oblastí, což má za následek rozštěpení populací na menší a často neudržitelné skupiny. V evropském kontextu je tento fenomén identifikován jako klíčový faktor ohrožující přežití mnohých druhů zvířat. V českém prostředí lze tento problém pozorovat například u populací losa evropského (*Alces alces*), kde v jižních Čechách přežívá pouze několik desítek jedinců, jejichž existenci podporuje pravidelný příliv nových členů z Polska. Kriticky jsou ohroženy především populace velkých šelem, ale i jiné skupiny živočichů, jako je sysel obecný (*Spermophilus citellus*). S pokračujícím rozvojem dopravní

infrastruktury lze očekávat, že počet ohrožených druhů bude v budoucnosti růst. Tuto problematiku detailně rozebírají Anděl a Hlaváč ve své studii z roku 2008.



Obrázek 2: Sysel obecný (www.naturfoto.cz).

V kontextu evropské integrace Jongman, Külvik a Kristiansen (2004) zdůrazňují rostoucí význam dopravních sítí a silniční dopravy, což má značný vliv jak v sociální, tak ekologické rovině. Od počátku devadesátých let dochází k oživení a přehodnocování strategií ochrany přírody, přičemž evropské i národní přístupy se vyvíjejí v různých rytmech. Tento vývoj je ovlivněn historickými tradicemi ochrany přírody, odlišnými plánovacími metodami, vědeckými směry, rozdílným využíváním půdy a politickými rozhodnutími, které mohou vyvolávat konflikty mezi různými zájmovými skupinami ohledně využívání půdy. Podle autorů by měly být tyto přístupy vždy zakotveny v nejaktuálnějších ekologických principech souvisejících s krajinnou ekologií.

Beben (2016) poukazuje na to, že rozvoj dopravní infrastruktury má zásadní negativní dopady na divokou faunu, kde hlavními problémy jsou ztráta jejich přirozených habitatů, rozčlenění krajiny a omezení možnosti přirozené migrace zvířat. Tento proces vede k izolaci populací zvířat, což může mít za následek jejich ohrožení nebo dokonce vyhynutí. Dalším vážným důsledkem je zvýšená úmrtnost zvířat v důsledku kolizí s vozidly. Přestože tyto nehody jsou tragické, podle Bebeny představuje dlouhodobější a vážnější hrozbu fragmentace habitatů způsobená výstavbou a rozšiřováním dopravních sítí. Přestože dopravní infrastruktura napomáhá lidské mobilitě a ekonomice tím, že propojuje různé regiony a usnadňuje

přepřavu, zároveň nevratně narušuje a rozděluje přírodní ekosystémy, což má za následek ztrátu biodiverzity v evropském kontextu, zejména v centrálních a západních oblastech.



Obrázek 3: Dopravní síť, dálniční koridory (www.rsd.cz)

4.1.1 Základní koncepty a vliv dopravy na životní prostředí

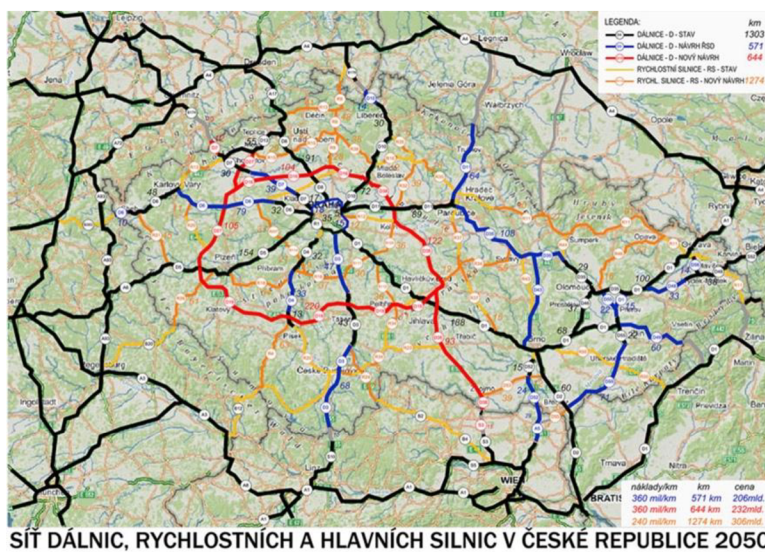
Lidská činnost je primárním faktorem transformující přírodní prostředí prostřednictvím činností jako výsadba a kácení stromů, odvodňování a zavlažování půdy, stejně jako konstrukce a destrukce různých struktur. Je těžké najít v našem okolí místo, které by nebylo nějak ovlivněno lidským zásahem. Jednou z nejvýraznějších změn, které člověk v krajině způsobuje, je její rozdělení na menší části, známé jako fragmentace. Kromě lidské aktivity mohou krajinu přetvářet i přírodní síly jako voda, vítr a ledovce, jak poznamenali Suvorov a Pražská ornitologie (2013).



Obrázek 4: Sýkora koňadra (Pražská ornitologie)

Význam fragmentace krajiny přesahuje jen ochranu přírody; má také klíčový význam pro kvalitu lidského života, včetně psychického zdraví, pocitu domova, odpočinku a rekreace, což spojuje zájmy ochrany přírody s ochranou lidského blahobytu, jak zdůrazňují Anděl a kol. (2005).

Rozvojem dopravní infrastruktury a dalšími lidskými aktivitami se krajina čím dál více rozpadá na menší části. Tento proces, označovaný za jednu z nejzávažnějších a zároveň nejsložitějších výzev ochrany přírody, je známý jako fragmentace krajiny, termín odvozený z latinského "fragmentum", což znamená kousek nebo zlomek (Miko a Hošek, 2009).



Obrázek 5: Dopravní infrastruktura v roce 2050 (www.automobilrevue.cz)

Rozčleněním krajiny na stále menší části vzniká mozaika izolovaných "ostrůvků", což vede k větší komunikační izolaci mezi těmito fragmenty, jak vysvětlují Suvorov a Pražská ornitologie (2013).

Teorie MacArthura a Wilsona (1967) naznačuje, že čím je fragment izolovanější od svého zdroje, tím menší je diverzita a velikost populací živočichů, které mohou na něm přežít, a tím vyšší je riziko jejich vymření.

4.2 Příčiny a důsledky střetů zvěře s vozidly

Rozvoj dopravní infrastruktury a stoupající objem dopravy jsou hlavními příčinami střetů zvěře s vozidly. Jak ukazuje Forman a Alexander (1998), výstavba silnic a dálnic přetíná přirozené habitaty zvířat, čímž je nutí k častějšímu překračování těchto cest při hledání potravy, vody nebo partnerů pro rozmnožování. Tento fenomén nejen že zvyšuje riziko kolizí, ale také vede k fragmentaci populací, což může mít dlouhodobé negativní důsledky pro udržitelnost druhů.

Jaeger a Fahrig (2004) dále upozorňují, že s rostoucím počtem vozidel na cestách se exponenciálně zvyšuje pravděpodobnost nebezpečných setkání mezi zvířaty a vozidly. Tento problém je umocněn v oblastech s vysokou biodiverzitou, kde silnice procházejí přírodními habitaty, a zvířata jsou tudíž více vystavena riziku střetu s vozidly.



Obrázek 6: Jelen v provozu (www.auto-mania.cz)

Huijser a Bergers (2000) zdůrazňují, že střety s vozidly představují jednu z hlavních příčin úmrtnosti u mnoha druhů volně žijících zvířat. Tato úmrtnost může v některých případech vést ke snížení velikosti populací a ohrožení druhů, zejména u těch, které jsou již z jiných důvodů kriticky ohrožené.

Dlouhodobý dopad střetů na populaci zvířat není jen v bezprostřední úmrtnosti. Fragmentace habitatů, která je často důsledkem snahy zvířat vyhnout se

oblastem s vysokým rizikem střetu, vede k izolaci populací. Tato izolace může snížit genetickou diverzitu a zvýšit náchylnost druhů k nemocem a jiným ekologickým hrozbám.

Kromě ekologických důsledků mají střety zvířete s vozidly také ekonomické následky. Náklady na opravy vozidel, zdravotní péči pro zraněné osoby a ztráty zvířat pro ekosystémy jsou významné. To poukazuje na potřebu efektivních opatření pro snížení střetů zvířete s vozidly, jako jsou přechody pro zvířata, ploty vedle silnic a osvětové kampaně pro řidiče.

4.3 Ochranná opatření a prevence

Ve studii z roku 2009, Glista, DeVault a DeWoody zkoumali různé způsoby, jakými lze omezit úmrtí divokých zvířat na silnicích a zároveň zvýšit bezpečnost na silnicích. Dospěli k názoru, že snížení počtu nehod mezi vozidly a zvíředy je složité kvůli široké škále faktorů včetně ekonomických omezení, biologických potřeb zvířat a rozdílných názorů lidí zapojených do procesu. Důraz kladli na důležitost spolupráce mezi inženýry a biology při navrhování a doporučování opatření. Podle nich je plánování ochranných opatření v rámci původní výstavby silnic efektivnější z hlediska nákladů než jejich pozdější přidávání. Také zdůraznili význam propojení přírodních stanovišť přes silniční síť a upozornili, že ekonomické faktory často vedou k výběru levnějších, avšak méně efektivních řešení. Autoři navrhují, že po zavedení jakýchkoli ochranných opatření je nezbytné provést hodnocení jejich účinnosti, zejména pokud jde o snížení úmrtí divokých zvířat na dotčených úsecích.

Podle Anděla, Belkové, Gorčicové a spol. (2011), by se při snaze o minimalizaci negativního vlivu pozemních komunikací na divokou zvěř a snížení jejich úmrtnosti měly dodržovat základní principy. Každé opatření by mělo být pečlivě hodnoceno s ohledem na jeho přínos pro různé druhy zvířat, aby bylo zajištěno, že řešení bude sloužit potřebám co nejširšího spektra fauny. Při výstavbě nových silnic nebo rekonstrukci těch stávajících je klíčové plánovat opatření, která kompenzují bariérový efekt těchto komunikací. Zásadní je také zohlednění fragmentace habitatů již v rané fázi plánování, přičemž je třeba vzít v úvahu jak technické, tak biologické aspekty. Efektivita těchto opatření by měla reflektovat ekologické podmínky a technické možnosti dané lokality. Přednost má vylepšení a optimalizace již existujících řešení před investicemi do nových specializovaných opatření. Nejúčinnější přístup kombinuje různé metody, které zvířatům nejen umožňují

bezpečně překonávat komunikace, ale také předcházejí jejich vstupu na nebezpečná místa.



Obrázek 7: Podchody pro zvěř ([www. idnes.cz](http://www.idnes.cz))

Jaeger a Fahrig (2004) poukazují na to, že instalace oplocení podél silnic představuje určitý druh kompromisu, který sice může významně snížit počet úmrtí divokých zvířat v důsledku srážek s vozidly, avšak současně zintenzivňuje problém izolace populací zvířat tím, že zvyšuje bariérový účinek silnic. Autoři na základě svých výzkumů radí, že ploty by měly být zvažovány hlavně v situacích, kdy je provoz na cestě natolik hustý, že zvířata mají minimální šance bezpečně ji překročit, nebo pokud dochází k významnému úbytku počtu jedinců kvůli dopravním nehodám. Na druhou stranu, pokud je populace zvěře stabilní nebo rostoucí a zvířata potřebují přístup k zdrojům na obou stranách cesty, doporučuje se hledat alternativní řešení. Plot by měl být považován za dočasné řešení do doby, než budou implementována efektivnější dlouhodobá opatření.

Fořt (2018) naznačuje možné řešení v podobě využití ultrazvukových solárních směrových sloupků, což je technologie ověřená od roku 2016, nesoucí ochrannou značku NB STOP. Tyto ultrazvukové sloupky jsou certifikovány a schváleny Ministerstvem dopravy pro použití na silnicích a představují inovativní přístup k prevenci střetů zvěře s vozidly, neboť zvířata odrazují od vstupu na vozovku.



Obrázek 8: Ultrazvukový solární sloupek (www.plastika-sv.cz)

4.3.1 Efektivita existujících řešení a doporučení

Opatření zaměřená na prevenci vstupu divoké zvěře na silnice jsou klíčová pro snížení počtu kolizí mezi vozidly a zvířaty. Tyto strategie lze rozdělit do dvou hlavních skupin: mechanické a ne-mechanické bariéry. Mechanické bariéry zahrnují oplocení, speciální překážky pro obojživelníky, které jim brání v přístupu na silnice, a protihlukové zábrany, které kromě snižování hluku mohou také omezit přístup zvěře na vozovku. Na druhou stranu, ne-mechanické bariéry využívají zvukové signály, světla nebo pachy k odrazení zvířat od silnic. Tyto metody nabízejí alternativní způsoby, jak zabránit zvířatům ve vstupu na nebezpečné úseky bez potřeby fyzické bariéry. Anděl a kol. (2011) zdůrazňují důležitost těchto opatření pro ochranu divoké zvěře a zajištění bezpečnosti na silnicích.



Obrázek 9: Upozorňující značka na výskyt zvěře (www.cpspd.cz)

BESIP (Bezpečnost Silničního Provozu), které je oddělením Ministerstva dopravy České republiky a zaměřuje se na zvyšování bezpečnosti na pozemních komunikacích, implementuje různá opatření pro řidiče s cílem minimalizovat rizika spojená s přítomností zvěře na silnicích. Mezi tato opatření patří zejména instalace dopravních značek, které omezují rychlost vozidel v oblastech, kde je vyšší pravděpodobnost výskytu divokých zvířat, a výstražné značení, které upozorňuje řidiče na možný výskyt konkrétních druhů zvířat na vozovce nebo v její blízkosti.

V oblastech, kde je zvýšené riziko střetu s divokou zvěří, jsou často umístovány výstražné dopravní značky. Tyto značky jsou instalovány ve specifických vzdálenostech před potenciálně nebezpečnými úseky – obvykle 100 až 250 metrů před rizikovým místem mimo obec a 50 až 100 metrů v obci, pokud to dané situace nevyžadují jinak. Tyto značky slouží jako vizuální upozornění pro řidiče, aby zpomalili a byli ostražití vůči možnému výskytu zvířat na silnici, což pomáhá předcházet potenciálním nehodám.

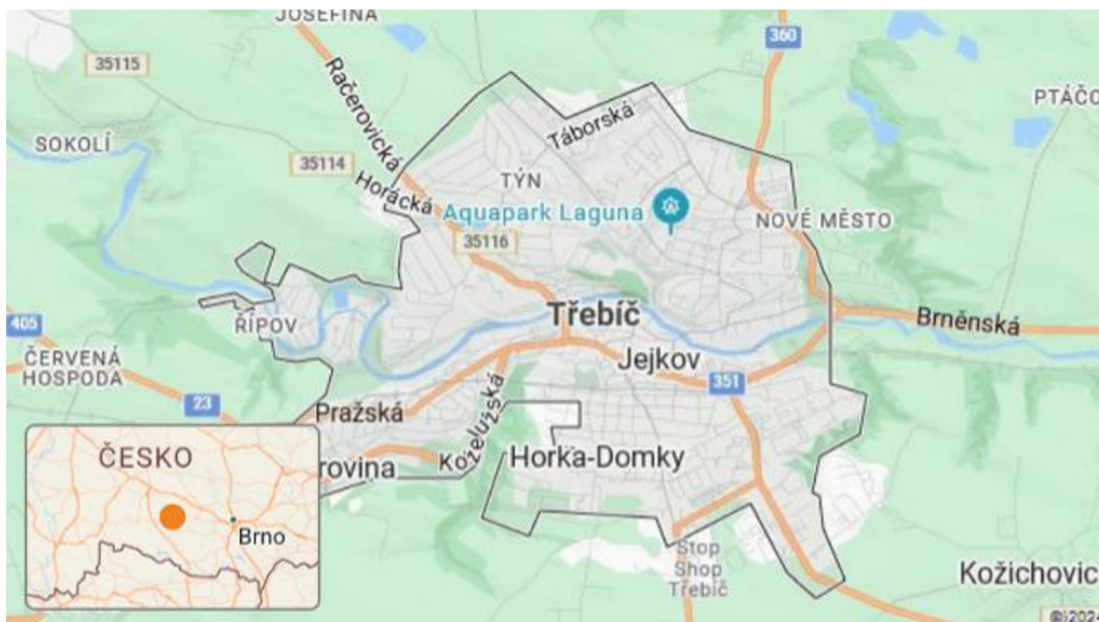
Zařazení těchto bezpečnostních opatření je klíčové pro snížení počtu nehod způsobených střety s divokou zvěří a zvyšuje celkovou bezpečnost na silnicích. Díky těmto iniciativám BESIP a dalších institucí se daří efektivně informovat a chránit jak divokou zvěř, tak řidiče na českých silnicích.

5. Vlastní práce

5.1 Charakteristika studovaného území

Okres Třebíč se nachází v jihozápadní části kraje Vysočina v České republice. Tento region je známý svou rozmanitou krajinou, která zahrnuje úrodné nížiny, rozsáhlá lesní pásma a zvlněné vrchoviny. Z pohledu biotopu jsou zastoupena jak velká zemědělská území, tak rozlehlé přírodní parky a chráněné krajinné oblasti, což z něj dělá domov pro různorodou faunu a flóru. Dopravní infrastruktura je charakteristická hustou sítí venkovských cest a dvěma hlavními silničními tahy, které propojují region s okolními městy a obcemi.

Biodiverzita a bohaté přírodní zdroje oblasti, včetně populací lesní zvěře, jako jsou jeleni, srnci a divočáci, představují významný aspekt lokálního ekosystému. Vzhledem k tomu, že oblast slouží jako spojnice mezi izolovanými přírodními rezervacemi, vyskytuje se zde četný pohyb zvěře, který může vést ke zvýšenému riziku kolizí se silničním provozem.



Obrázek 10: Lokalizace Třebíče (www.google.com)

Ekonomika regionu Třebíč je různorodá, s kombinací průmyslové výroby, zemědělství a služeb. Průmyslové podniky se soustředí zejména v okolí města Třebíč, což přispívá ke zvýšenému objemu dopravy na hlavních komunikacích v regionu. Zemědělské aktivity jsou rozprostřeny po celém okrese a často se dotýkají přirozených stanovišť divoké zvěře, což vede k jejich zvýšenému pohybu a potenciálním střetům s vozidly.

Historie a kultura okresu jsou bohaté a pestré, což odráží mnoho památek zapsaných na seznam UNESCO, včetně baziliky svatého Prokopa v Třebíči a židovské čtvrtě. Turistika a rekreace jsou důležité pro místní ekonomiku, a rozvoj cestovního ruchu má za následek pravidelný příliv návštěvníků, což může mít také dopad na frekvenci silničního provozu a interakce mezi vozidly a zvěří.

Přírodní podmínky okresu Třebíč umožňují existenci bohatého ekosystému a zvířecí populace, která se ovšem musí vyrovnat s antropogenními vlivy. Krajina je protkána mnoha vodními toky, mezi nimiž vyniká řeka Jihlava, která představuje významný hydrologický prvek a zároveň slouží jako koridor pro migraci zvěře.

Demografická situace v regionu je charakteristická střední hustotou osídlení s převahou venkovské populace. Tento fakt má přímý vliv na rozsah silničního provozu a jeho distribuci v průběhu dne, stejně jako na výskyt střetů s divokou zvěří.

5.1.1 Geografické, přírodní a dopravní charakteristiky okresu Třebíč

Okres Třebíč se rozkládá v malebné části České vysočiny, která je charakteristická svou rozmanitou krajinou s bohatým zastoupením vrchů, údolí, lesů a řek. S hlavními městy jako Brno a Praha v relativní blízkosti, Třebíč těží z přístupnosti a zároveň si zachovává svůj odlehlý venkovský charakter. Tato geografická poloha a rozložení má přímý dopad na ekologii, urbanizaci a mobilitu regionu.

Přírodní prostředí v okrese Třebíč je typické svými smíšenými lesy, které jsou domovem pro mnoho druhů fauny, včetně chráněných a ohrožených druhů. Kromě lesů zahrnuje přírodní bohatství okresu také rozsáhlé zemědělské plochy, louky, pastviny a vodní toky, což všechno přispívá k biodiverzitě oblasti. Vodní toky jako řeka Jihlava a řada menších potoků poskytují zásadní životní prostředí pro vodní i pobřežní organismy.

Geologická stavba regionu se skládá ze sedimentárních vrstev, které jsou typické pro Českou vysočinu. Tyto geologické podmínky ovlivňují nejen přírodní krajinu, ale i zemědělství a stavební činnost v regionu.

Klima v okrese Třebíč je charakterizováno jako mírné, s chladnými zimami a mírnými až teplými letními měsíci. Pravidelné srážky přispívají k úrodnosti půdy a bohatosti přírodních ekosystémů.

Okres Třebíč disponuje hustou sítí místních cest a je protkán několika hlavními silnicemi, které jsou životně důležité pro spojení s okolními regiony a pro místní ekonomiku. Mezi významné dopravní tepny patří silnice I. Třídy, které procházejí centrem okresu a zajišťují spojení s většími městy. Vzhledem k rozloze okresu a rozprostřetí obcí je individuální automobilová doprava často preferovanou formou přepravy, což vede k většímu počtu vozidel na silnicích a potenciálně k vyššímu počtu střetů se zvěří. Železniční síť také prochází okresem a spojuje ho s dalšími částmi České republiky.

5.2 Analýza střetů zvěře s vozidly

Analýza střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Třebíč je klíčovým prvkem praktické části této bakalářské práce. Cílem analýzy je identifikovat vzory a příčiny střetů, posoudit jejich důsledky a navrhnout preventivní opatření.

Střety zvěře s vozidly máme podloženy statistikou střetů v oblasti Třebíče od Policie České republiky.

	Datum a čas	Úmrtí	Těžce zraněných	Lehce zraněných	Druh	Příčina	Hmotná škoda	E	N
1	2016-01-16T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	16,211408	49,247436
2	2016-01-02T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 100 Kč	15,943771	49,275076
3	2016-01-02T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	10 000 Kč	15,613706	49,024575
4	2016-01-10T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 000 Kč	15,948739	49,183536
5	2016-01-10T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 000 Kč	16,078538	49,217555
6	2016-01-11T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	22 100 Kč	15,912614	49,253844
7	2016-01-11T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 000 Kč	15,933391	49,264962
8	2016-01-17T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	44 100 Kč	16,083284	49,217266
9	2016-01-20T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	51 100 Kč	15,756439	49,068497
10	2016-01-21T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	5 000 Kč	15,911628	49,253809
11	2016-01-22T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	61 100 Kč	15,857493	49,308032
12	2016-01-28T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	39 100 Kč	15,880566	49,121944
13	2016-01-25T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	15 000 Kč	16,077073	49,217517
14	2016-01-05T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	19 100 Kč	15,848056	49,238361
15	2016-02-12T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	88 200 Kč	15,715505	49,110402
16	2016-02-15T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	1000	15,847621	49,227315
17	2016-02-04T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	98 200 Kč	15,867721	49,239774
18	2016-02-04T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	6 000 Kč	16,042756	49,242794
19	2016-02-04T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	40 000 Kč	15,804411	49,314049
20	2016-02-10T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 000 Kč	15,890604	49,230925
21	2016-02-28T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	15,622953	49,024653
22	2016-02-10T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	44 100 Kč	15,967778	49,103348
23	2016-02-09T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	42 400 Kč	16,056717	49,138518
24	2016-02-16T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	39 100 Kč	16,123537	49,197262
25	2016-02-23T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	53 900 Kč	16,170461	49,083359
26	2016-02-02T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	10 000 Kč	15,84127	49,228538
27	2016-03-10T00:00:00+01:00	0	0	1	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	63 900 Kč	16,074926	49,217668
28	2016-03-17T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	13 900 Kč	15,828927	49,205582
29	2016-03-27T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	107 700 Kč	16,21105	49,247299
30	2016-03-09T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	31 100 Kč	15,685533	49,991117
31	2016-03-05T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	24 100 Kč	15,936785	49,098463
32	2016-03-31T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	40 000 Kč	16,068138	49,115778
33	2016-03-01T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	34 100 Kč	15,848426	49,237997

Obrázek 11: Statistika nehod se zvěří Třebíč, zdroj: PČR

38	2016-03-26T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 000 Kč	16,073993	49,177376
39	2016-03-20T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	10 000 Kč	15,82887	49,052887
40	2016-03-23T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	43 900 Kč	16,11015	49,058764
41	2016-03-24T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	80 000 Kč	15,964442	49,213173
42	2016-03-25T00:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	15 000 Kč	15,95149	49,214259
43	2016-04-05T00:00:00+02:00	0	0	1	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	1000	15,706905	49,2655
44	2016-04-27T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	114 100 Kč	15,825129	49,034454
45	2016-04-22T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	23 900 Kč	15,63001	49,015035
46	2016-04-20T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 000 Kč	16,165289	49,200663
47	2016-04-17T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 000 Kč	16,240753	49,091853
48	2016-04-16T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	33 900 Kč	15,954534	49,300452
49	2016-04-16T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	23 900 Kč	15,900466	49,214093
50	2016-04-12T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	34 100 Kč	16,081075	49,109177
51	2016-04-11T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	33 900 Kč	16,07368	49,175974
52	2016-04-30T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	48 900 Kč	16,182413	49,225278
53	2016-04-04T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	43 900 Kč	15,903341	49,128622
54	2016-04-07T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	24 100 Kč	16,157695	49,242894
55	2016-04-11T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	24 100 Kč	16,078981	49,11599
56	2016-04-20T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	78 900 Kč	15,881779	49,128313
57	2016-04-25T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	44 100 Kč	16,11778	49,099441
58	2016-05-09T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	53 900 Kč	15,988419	49,021202
59	2016-05-02T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	33 900 Kč	15,707754	49,027051
60	2016-05-02T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	29 100 Kč	16,116837	49,073016
61	2016-05-03T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	35 900 Kč	15,826502	49,037534
62	2016-05-04T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	44 100 Kč	16,152161	49,088693
63	2016-05-09T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	43 900 Kč	15,752205	49,033613
64	2016-05-13T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	48 900 Kč	15,826166	49,037551
65	2016-05-15T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	15,795598	49,032325
66	2016-05-16T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	63 900 Kč	15,88166	49,138676
67	2016-05-30T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	38 900 Kč	15,64037	49,230107
68	2016-05-31T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	28 900 Kč	16,068549	49,216958
69	2016-05-31T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	16,066297	49,131884
70	2016-05-17T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	40 000 Kč	15,947858	49,184514
71	2016-05-19T00:00:00+02:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	16,156019	49,082813

Obrázek 12: Výňatek ze statistiky PČR, zdroj: PČR

2177	2022-11-02T05:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	25 000 Kč	15,756758	49,099381
2178	2022-11-05T17:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	114 000 Kč	15,805576	49,116129
2179	2022-11-08T12:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	30 000 Kč	15,826645	49,282836
2180	2022-11-20T06:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	44 000 Kč	16,21264	49,083222
2181	2022-11-08T05:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	44 000 Kč	15,716174	49,027113
2182	2022-11-28T18:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	34 000 Kč	16,077689	49,102507
2183	2022-11-16T20:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	16,209051	49,199558
2184	2022-11-14T17:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	10 000 Kč	15,798138	49,198491
2185	2022-11-24T06:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	64 000 Kč	15,794555	49,058976
2186	2022-11-28T07:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	54 000 Kč	16,027863	49,132973
2187	2022-11-25T21:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	19 000 Kč	16,068519	49,217255
2188	2022-11-27T18:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 000 Kč	15,839271	49,065471
2189	2022-11-10T17:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	16,078936	49,115989
2190	2022-11-27T20:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	15 000 Kč	15,796625	49,256333
2191	2022-11-03T06:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	94 000 Kč	16,146112	49,130435
2192	2022-11-27T20:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	44 000 Kč	15,530542	49,033465
2193	2022-11-04T05:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	24 000 Kč	16,120147	49,098814
2194	2022-11-07T16:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	94 000 Kč	15,95153	49,221772
2195	2022-11-11T19:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	30 000 Kč	15,883413	49,128315
2196	2022-11-15T05:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	34 000 Kč	15,840428	49,245038
2197	2022-12-09T05:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	34 000 Kč	16,19946	49,130514
2198	2022-12-26T17:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	128 000 Kč	16,003438	49,10165
2199	2022-12-25T05:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	94 000 Kč	16,029761	49,155197
2200	2022-12-13T20:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	64 000 Kč	15,812151	49,242614
2201	2022-12-08T06:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	15,804425	49,224546
2202	2022-12-03T18:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	60 000 Kč	15,949261	49,297496
2203	2022-12-12T07:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	64 000 Kč	15,713921	49,034398
2204	2022-12-13T16:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	74 000 Kč	16,044849	49,214821
2205	2022-12-04T18:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	68 000 Kč	15,983192	49,175087
2206	2022-12-02T19:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	15,734943	49,193039
2207	2022-12-17T20:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	20 000 Kč	16,181449	49,224247
2208	2022-12-13T17:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	50 000 Kč	16,0402	49,214931
2209	2022-12-07T07:00:00+01:00	0	0	0	srážka s lesní zvěří	nezaviněná řidičem	29 000 Kč	15,955796	49,269224

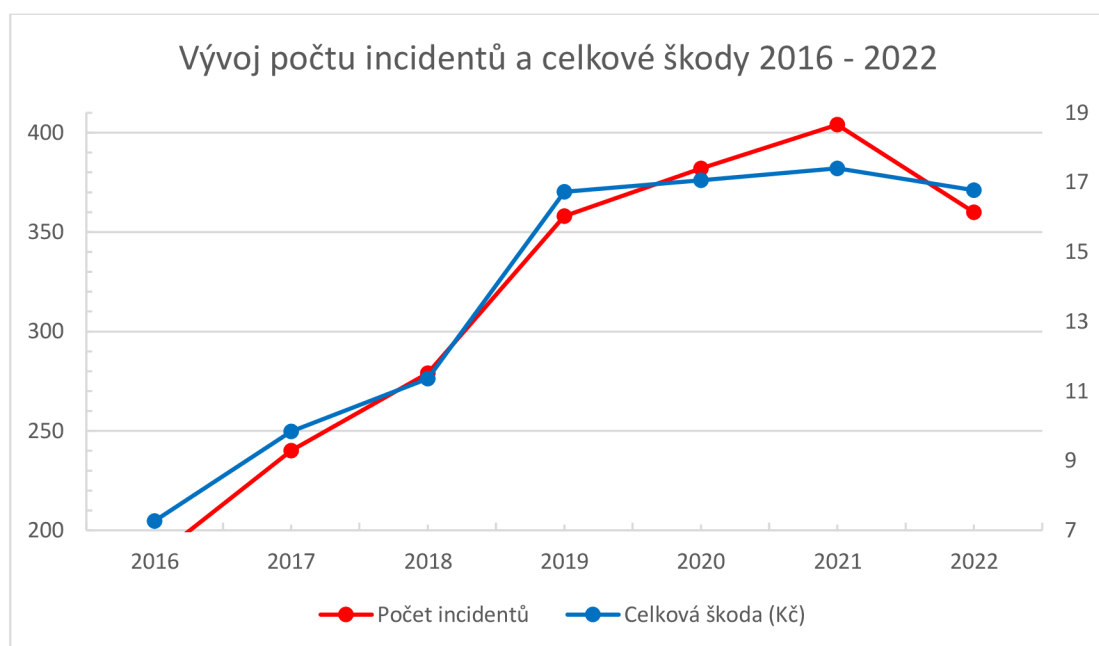
Obrázek 13: Výňatek ze statistiky PČR, zdroj: PČR

Na základě obdržených dat pro období 2016-2022 bylo zaznamenáno celkem 2209 střetů s lesní zvěří. Data ukazují následující statistiky:

Rok 2016-2022

- V roce 2016 došlo k 186 incidentům, které způsobily celkovou škodu ve výši 7 268 300 Kč. Tento vysoký počet incidentů a významná materiální škoda naznačují naléhavou potřebu efektivních preventivních strategií. Průměrná škoda za incident činila 39 077 Kč, což podtrhuje rozsah finančních dopadů těchto událostí. Rok 2016 může sloužit jako referenční bod pro vyhodnocení efektivity následných preventivních opatření a identifikaci úspěšných strategií vedoucích ke snížení počtu incidentů v následujících letech.
- V roce 2017 byl zaznamenán nárůst počtu incidentů na 240, ale celková materiální škoda zůstala vysoká, činila 9 840 500 Kč. To může naznačovat větší závažnost jednotlivých střetů. S průměrnou škodou ve výši 41 002 Kč. Tato data by mohla poukázat na potenciální zvýšení nákladů na opravy vozidel nebo náhrady za škody, což může být spojeno s rostoucími cenami dílů a pracovních operací. Taktéž může naznačovat větší dopad na specifické oblasti, kde je zvěř častěji přítomna, a kde by bylo možné zaměřit preventivní opatření
- V roce 2018 došlo ke zvýšení počtu střetů na 279, což by mohlo naznačovat neúspěch preventivních opatření nebo sezónní vlivy, které mohly zvýšit pohyb zvěře. Celková škoda činila 11 361 200 Kč, což ukazuje na vyšší finanční dopady na jednotlivé incidenty s průměrnou škodou 40 721 Kč.
- V roce 2019 došlo k rapidnímu zvýšení incidentů na 358, což může být spojeno s faktory, jako je zvyšující se hustota dopravy nebo změny v migraci zvěře. S odhadovanou celkovou škodou 16 731 100 Kč a průměrnou škodou na incident 46 735 Kč se zdá, že finanční dopad střetů na jednotlivce i společnost zůstává znepokojivý. Z těchto údajů plyne důležitost kontinuálního zlepšování bezpečnostních opatření a osvěty veřejnosti.
- V roce 2020 byl počet nehod 382, přičemž celková škoda dosáhla částky 17 063 400 Kč. Tento údaj naznačuje, že došlo ke zvýšení počtu srážek oproti předchozímu roku. Je důležité pokračovat v úsilí o zlepšení bezpečnosti na silnicích a veřejné osvěty, aby se snížila frekvence a dopad těchto srážek. Průměrná škoda lehce klesla na 44 669 Kč.

- Počet střetů v roce 2021 dosáhl 404, což může souviset s postupným návratem k běžnému provozu po uvolnění pandemických opatření. Celková škoda činila 17 404 400 Kč a průměrná škoda na incident byla 43 080 Kč. Je zřejmé, že i přes podniknutá preventivní opatření může být dopad stále významný, ať už kvůli nedostatečné efektivitě těchto opatření nebo změnám v podmínkách, které vedou k těmto incidentům.
- V roce 2022 došlo k mírnému poklesu počtu střetů na 360. Tento pokles může být přičítán covid situaci a omezení dopravy a mobility obyvatelstva. Celková odhadovaná škoda činí 16 772 800 Kč a průměrná škoda na incident dosahuje hodnoty 46 591 Kč, což může odrážet inflaci a zvyšující se ceny oprav. Stále je aktuální a vyžadují se další opatření, jako jsou zlepšení infrastruktury a cílené osvětové programy pro řidiče.



Graf 1: Vývoj počtu incidentů a celkové škody 2016–2022 (vlastní)

Tento graf znázorňuje vývoj počtu incidentů (v červeném) a celkové škody (v modrém) mezi lety 2016 až 2022. Počet incidentů se celkově zvýšil, s výrazným skokem mezi lety 2018 a 2019. Celková škoda také vykazuje celkový vzestupný trend, s největšími škodami hlášenými v letech 2019 až 2021.

Z analýzy zaznamenaných incidentů střetu s lesní zvěří v okrese Třebíč vyplývá, že průměrná hmotná škoda způsobená každým incidentem byla 43 659 Kč, s rozpětím od 10 000 Kč do 50 000 Kč. Při žádném z těchto incidentů nedošlo k úmrtí, ani k těžkému či lehkému zranění osob. Všechny incidenty byly klasifikovány jako nehody nezaviněné řidičem.

Pozoruhodné je, že standardní odchylka hmotné škody je 2 780 Kč, což naznačuje poměrně nízkou variabilitu v hodnotách škod z jednotlivých nehod. Medián škody je 43 080 Kč, což znamená, že polovina všech škod je nižší než tato hodnota, zatímco druhá polovina je vyšší, což naznačuje, že hodnoty škod nejsou silně zkreslené k extrémně vysokým nebo nízkým výsledkům. Tato data naznačují, že střety s lesní zvěří často způsobují významné hmotní škody.

Vzhledem k tomu, že všechny incidenty byly klasifikovány jako nezaviněné řidičem, může to naznačovat přítomnost zvěře v blízkosti cest, která představuje riziko pro řidiče, a potřebu preventivních opatření, jako jsou lepší značení rizikových úseků či instalace plotů.

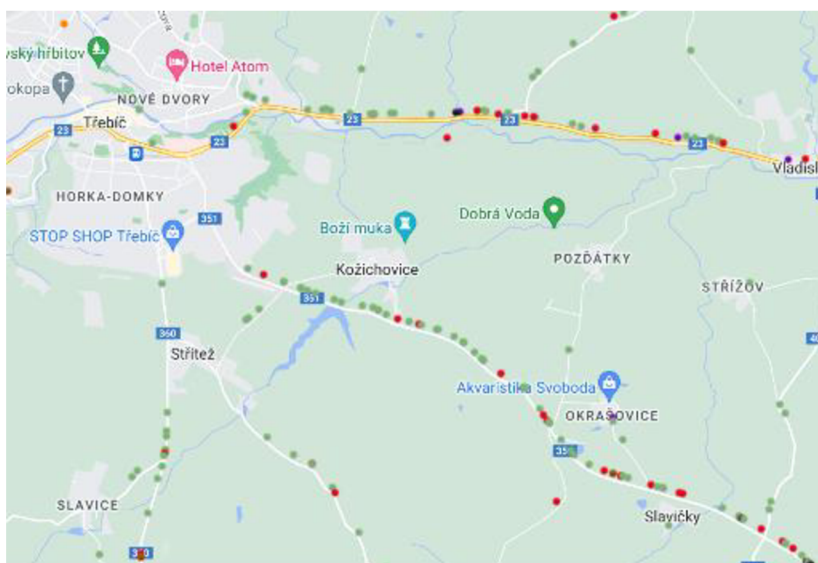
Pokud jde o příčiny střetů, údaje naznačují, že většina byla klasifikována jako „nezaviněné řidičem“. To může znamenat, že zvěř náhle vstupuje na vozovku a řidiči nemají dostatečný čas nebo možnost reagovat. Toto je v souladu s obecným chápáním, že střety se zvěří jsou často nevyhnutelné a náhodné události.

Jedno zranění zaznamenané v datech může naznačovat, že ačkoliv většina střetů nepřináší tělesná zranění, riziko pro zdraví lidí je přítomné a mělo by být bráno v potaz při návrhu preventivních opatření.

Vzhledem k rozložení škod a časovým vzorcům střetů mohou být účinnými opatřeními instalace varovných dopravních značek v rizikových oblastech, zlepšení osvětlení na silnicích večer a v noci, vytváření podchodů nebo nadchodů pro zvěř v oblastech s vysokým počtem střetů, a veřejně informační kampaně zaměřené na osvětu řidičů o rizicích a správném postupu při setkání se zvěří na cestě.

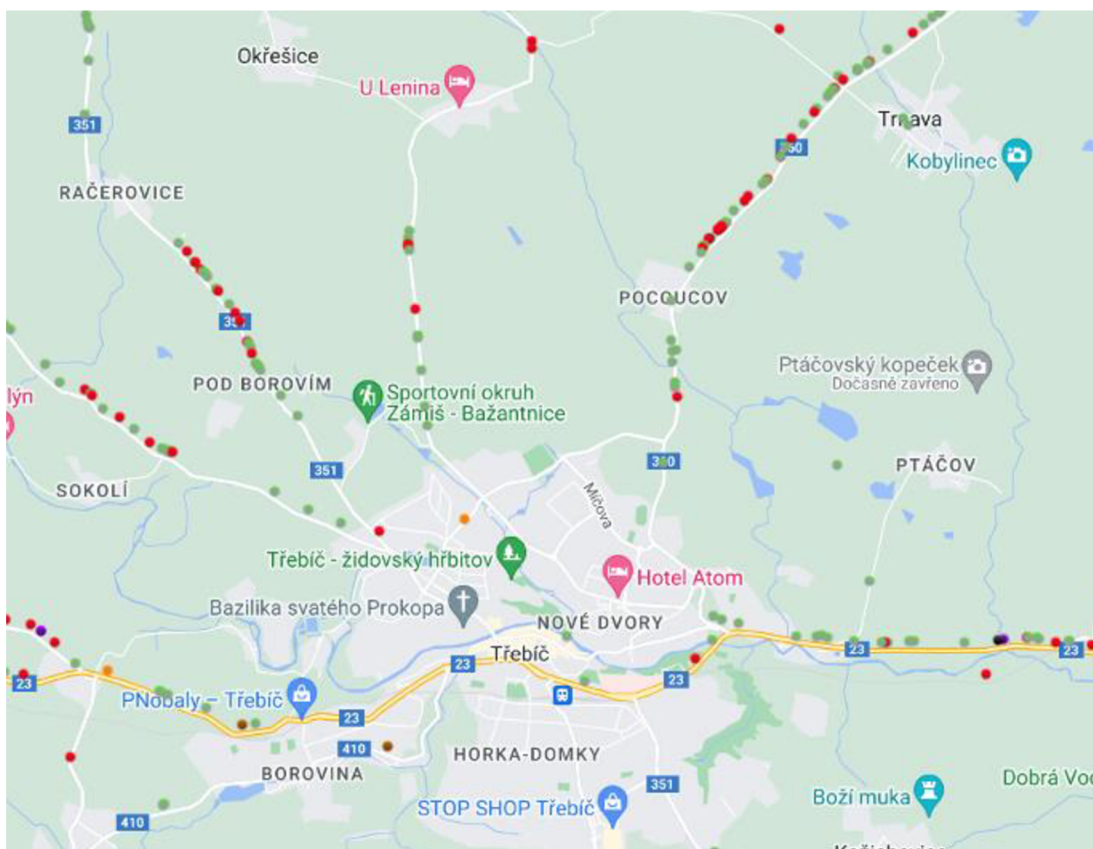
5.2.1 Rizikové úseky v okrese Třebíč

V okrese Třebíč se nachází několik rizikových úseků, kde dochází k častým střetům s lesní zvěří. Tyto úseky jsou obvykle charakterizovány několika společnými rysy, jako jsou blízkost lesů či vodních toků, nedostatečné osvětlení, vysoká rychlost vozidel, nebo absence ochranných opatření proti vstupu zvěře na vozovku. Identifikace a analýza těchto rizikových úseků jsou klíčové pro navrhování a implementaci preventivních opatření, která by mohla snížit počet střetů s lesní zvěří a zvýšit bezpečnost silničního provozu.



Obrázek 14: Rizikové úseky okresu Třebíč (www.srazenazver.cz)

Z analýzy GPS souřadnic poskytnutých v tabulkách vyplývá, že rozsah zaznamenaných střetů s lesní zvěří v okrese Třebíč zahrnuje širokou oblast. Výpočty ukazují, že souřadnice se pohybují přibližně od 15°29' E do 16°15' E v zeměpisné délce a od 48°57' N do 49°20' N v zeměpisné šířce. Tato data naznačují, že střety se nekonzcentrují v jedné specifické oblasti, ale jsou rovnoměrně rozptýleny po celém okrese.



Obrázek 15: Rizikové úseky okresu Třebíč (www.srazenazver.cz)

5.2.2 Nejrizikovější doba střetu zvěře s osobními vozy

Zpracovaná data ukazují, že nejrizikovější doby pro střety s lesní zvěří jsou noční a brzké ranní hodiny. Tento fenomén lze vysvětlit z biologického hlediska, jelikož mnoho druhů lesní zvěře je aktivnějších během noci a svítání, kdy se vydávají za potravou. Dále je během těchto hodin snižena viditelnost, což řidičům ztěžuje včasné rozpoznání zvířat na silnici a adekvátní reakci.

Data naznačují, že určité roční období, zejména přechodné měsíce jako je duben a říjen, mohou být obzvláště náchylné k nárůstu střetů s lesní zvěří. To lze připsat změnám v chování zvířat spojených s pářením, migrací nebo hledáním nových zdrojů potravy.

Analýza GPS souřadnic střetů odhalila několik rizikových úseků, které se vyznačují vyšším výskytem střetů. Tyto oblasti často sousedí s lesními masivy nebo přírodními biotopy, které slouží jako domov pro rozmanitou lesní zvěř. Identifikace těchto rizikových úseků je klíčová pro zaměření preventivních opatření, jako je instalace varovných značek, ohradníků nebo přechodů pro zvěř.



Obrázek 16: Noční srážka zvěře (www.portalridice.cz)

6. Výsledky a diskuse

Analýza střetů zvěře s vozidly v okrese Třebíč odhalila několik klíčových zjištění, která mají zásadní význam pro řešení tohoto problému. Nejprve byl identifikován vysoký počet střetů, celkem 2209 během sledovaného období, což ukazuje na značnou frekvenci těchto událostí a potřebu jejich řešení.

Z hlediska časového rozložení bylo zjištěno, že nejvíce střetů dochází během podzimních měsíců, což souvisí s obdobím říje a zvýšenou aktivitou zvěře. Dále bylo zjištěno, že většina střetů proběhla v nočních hodinách, což poukazuje na sníženou viditelnost a vyšší riziko pro řidiče během nočních jízd.

Analýza také odhalila specifické rizikové úseky, na kterých dochází ke střetům nejčastěji. Tyto úseky se často nachází v blízkosti lesů, polí a vodních toků, což jsou přirozené biotopy zvěře. Identifikace těchto úseků je klíčová pro plánování preventivních opatření, jako jsou dopravní značení upozorňující na možný přechod zvěře, instalace plotů nebo zvířecích přechodů na nejrizikovějších místech.

Jedním z klíčových zjištění je, že problém střetů je mnohem širší a neomezuje se pouze na materiální škody na vozidlech nebo ztráty zvěře. Má také významné dopady na bezpečnost silničního provozu a může vést k vážným nehodám s lidskými oběťmi.

Je zřejmé, že k efektivnímu snížení počtu střetů je nezbytné spojení sil mezi orgány ochrany přírody, dopravními úřady, místními samosprávami a výzkumnými institucemi. Společné úsilí může vést k lepšímu monitoringu situace, identifikaci nejrizikovějších úseků a implementaci cílených opatření, jako jsou výstražné dopravní značky, osvětlovací systémy pro zvýšení viditelnosti zvěře nebo speciální zvířecí mosty a podchody umožňující bezpečný průchod zvěře přes frekventované dopravní trasy.

Dále je důležité zvážit i vzdělávací kampaně pro veřejnost a řidiče, které by zvyšovaly povědomí o problematice střetů zvěře s vozidly a nabízely by praktické rady, jak takovým situacím předcházet nebo jak se v nich zachovat. Efektivní komunikace o rizicích a preventivních opatřeních může výrazně přispět ke snížení počtu nehod.

Zatímco technická a strukturální opatření jsou nesmírně důležitá, neměli bychom podceňovat význam edukace a osvěty. Řidiči by měli být informováni o obdobích a místech s vyšším výskytem zvěře, aby mohli přizpůsobit svůj styl jízdy, zvláště v rizikových obdobích, jako je období říje nebo při změnách denního světla, kdy je zvěř nejaktivnější.

V neposlední řadě je důležité zdůraznit potřebu pokračujícího výzkumu v této oblasti. Sběr a analýza dat o střetech zvěře s vozidly poskytuje cenné informace, které pomáhají nejen lepšímu pochopení tohoto fenoménu, ale také k vývoji nových a efektivnějších způsobů, jak těmto incidentům předcházet. To zahrnuje vývoj nových technologií, jako jsou systémy včasného varování pro řidiče nebo vylepšené metody monitorování pohybu zvěře.

6.1 Návrhy opatření prevence střetů vozidel se zvěří

Pro efektivní prevenci střetů vozidel se zvěří je nezbytné zavést komplexní opatření, která budou zahrnovat kombinaci infrastrukturních úprav, osvěty, monitorování a legislativních změn. Především je třeba zaměřit se na identifikaci rizikových úseků silnic a implementaci opatření, která tyto rizika minimalizují. To může zahrnovat instalaci výstražných cedulí, rychlostních limitů a osvětlení na frekventovaných silnicích, kde je vysoké riziko střetů se zvěří.

Dále je důležité provést systematickou osvětu řidičů o rizicích spojených se střety se zvěří a správných postupech v případě setkání se zvěří na silnici. Osvětové kampaně by měly být zaměřeny nejen na řidiče, ale i na další účastníky silničního provozu, jako jsou cyklisté a chodci. Spolupráce s místními školami a organizacemi ochrany přírody může pomoci začlenit problematiku střetů se zvěří do vzdělávacích programů a posílit povědomí veřejnosti.

Dalším důležitým krokem je pravidelné monitorování výskytu střetů se zvěří a analýza dat pro identifikaci nových rizikových úseků a trendů v chování zvěře. Na základě těchto informací lze lépe cílit preventivní opatření a optimalizovat jejich účinnost. Kromě toho je nutné provést revizi existující legislativy týkající se střetů se zvěří a případně zavést přísnější postihy pro porušování pravidel souvisejících se střety se zvěří.

Aby byla prevence střetů se zvěří účinná, je nezbytná také dobrá koordinace a spolupráce mezi místními správami, policií, ochranářskými organizacemi a dalšími zainteresovanými subjekty. Vytvoření koordinačních mechanismů a pravidelné setkávání pracovních skupin může pomoci zajistit efektivní spolupráci a koordinaci opatření. Pouze integrací těchto různých přístupů a opatření lze dosáhnout skutečného snížení počtu střetů vozidel se zvěří a zvýšení bezpečnosti silničního provozu pro všechny zúčastněné strany.

7. Závěr

Tato práce se zaměřila na rozsáhlý problém, který má významné důsledky pro bezpečnost dopravy, ochranu fauny a ekonomiku. Díky komplexnímu přístupu, zahrnujícímu literární rešerši, analýzu dat a identifikaci rizikových faktorů, se podařilo poskytnout ucelený pohled na problematiku a navrhnout efektivní opatření pro její řešení.

Z práce vyplývá, že střety zvěře s vozidly jsou častým jevem, ovlivněným mnoha faktory, včetně geografických, přírodních a dopravních charakteristik studovaného území. Analýza dat odhalila sezónní a denní vzory vyskytujících se střetů a umožnila identifikaci rizikových úseků v okrese Třebíč.

Na základě získaných poznatků byly formulovány návrhy opatření zaměřených na prevenci střetů zvěře s vozidly, které zahrnují jak infrastrukturní změny, tak opatření v oblasti osvěty a legislativy. Tyto návrhy vycházejí z porovnání s existujícími studiemi a literárními údaji a představují komplexní přístup k řešení dané problematiky.

Celkově práce přináší nové poznatky do oblasti dopravní ekologie a nabízí konkrétní doporučení pro zlepšení situace v okrese Třebíč. Výsledky práce jsou relevantní pro širokou škálu zainteresovaných stran, včetně místních správ, řidičů, ochránců přírody a výzkumných institucí. Přínos práce spočívá ve zvýšení povědomí o problematice střetů zvěře s vozidly a v podpoře iniciativ vedoucích k jejich prevenci. Tato bakalářská práce tak představuje důležitý krok k dosažení bezpečnějšího a udržitelnějšího soužití člověka a přírody.

8. Seznam zdrojů

8.1 Použitá literatura

1. AANEN P., ALBERTS W., BEKKER G.J., BOHEMEN van H.D., MELMAN P.J.M., SLUIJS van den J., VEENBAAS G., VERKAAR H.J., WATERING van de C.F., 1991: Nature engineering and civil engineering works. Pudoc Wageningen, Nederland, ISBN 90-220-1053-8.
2. ANDĚL P., GORČICOVÁ I., 2008: Snižování vlivu dopravy na zvěř. Myslivost: časopis pro myslivce, kynology, střelce a přátele přírody 02/2008. S. 28-29.
3. ANDĚL P., HLAVÁČ V., LENNER R., 2006: Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy – TP 180. EVERNIA, Liberec, 92 s.
4. ANDĚL P., GORČICOVÁ I., HLAVÁČ V., MIKO, L., ANDĚLOVÁ H., 2005: Hodnocení fragmentace krajiny dopravou. - Agentura ochrany přírody a krajiny, Praha.
5. ANDĚL P., ANDREAS M., BLÁHOVÁ A., GORČICOVÁ I., HLAVÁČ V., MINÁRIKOVÁ T., ROMPORTL D., STRNAD M., 2010: Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce. Ervenia, Liberec, ISBN 978-80-9037875-9.
6. ANDĚL, P., BELKOVÁ H., GORČICOVÁ I., HLAVÁČ V., LIBOSVÁR T., ROZÍNEK R., ŠIKULA T. a VOJAR V., 2011: Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy: metodická příručka. Liberec: Evernia, ISBN 978-80-903787-4-2.
7. BEBEN, D. (2016). Crossings construction as a method of animal conservation. Transportation Research Procedia, 14, 474–483.

8.2 Internetové zdroje

8. FOŘT, M., 2018: Střety se zvěří jsou čtvrtou nejčastější příčinou nehod v Česku! Observatoř bezpečnost silničního provozu. (online) [cit. 2024.03.26.] dostupné z < <https://www.czrso.cz/clanek/strety-se-zveri-jsou-ctvrtou-nejcastejsi-pricinou-nehod-v-cesku/?id=1715> >.

9. JAEGER, J. A. G., FAHRIG, L., 2004: Effects of road fencing on population persistence. *Conservation Biology* 18:1651–1657. (online) [cit. 2024.01.20.] dostupné z < https://carleton.ca/glel/wp-content/uploads/Jaeger-Fahrig_2004-Effects-of-road-fencing.pdf >.
10. JONGMAN, R. H. G., KÜLVIK, M., & KRISTIANSEN, I., 2004: European ecological networks and greenways. *Landscape and Urban Planning*, 68, (online) [cit. 2024.01.20.] dostupné z < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204603001634> >.
11. MACARTHUR R.H., WILSON E.O., 1967: *The Theory of Island Biogeography*. Monographs in Population Biology, no. 1. Princeton University Press, Princeton NJ.
12. OECD ©2018: *Environmental Performance Reviews. Czech Republic 2018*. Hodnocení politik životního prostředí OECD: Česká republika 2018. Ministerstvo životního prostředí České republiky pro edici českého překladu, 12/2018. (online) [cit. 2024.01.20.] dostupné z < https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-performance-reviews_19900090 >.
13. POLICIE ČR (2016–2022): *Mapa dopravních nehod 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022*. (online) [cit. 2024.03.27.] dostupné z < <https://nehody.policie.cz/#10/15.88153/49.14787/1e302emoeRb2250d2> >.
14. POLICIE ČR (2014–2019). *Statistická ročenka 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019*. (online) [cit. 2024.01.20.] dostupné z < <https://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09Mw%3d%3d> >.
15. ŘSD ČR ©2020: *Dálnice a další data komunikací. Ředitelství silnic a dálnic České republiky*. (online) [cit. 2024.03.27.] dostupné z < <https://geoportal.rsd.cz/web/MapApplication> >.

8.3 Zákony

1. Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění.
2. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, v platném znění.
3. Zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění.

9. Seznam obrázků a grafů

Obrázek 1: Mapa železničních sítí ČR (www. fd.cvut.cz)	4
Obrázek 2: Sysel obecný (www.naturfoto.cz)	5
Obrázek 3: Dopravní síť, dálniční koridory (www.rsd.cz)	6
Obrázek 4: Sýkora koňadra (Pražská ornitologie)	6
Obrázek 5: Dopravní infrastruktura v roce 2050 (www.automobilrevue.cz)	7
Obrázek 6: Jelen v provozu (www.auto-mania.cz)	8
Obrázek 7: Podchody pro zvěř (www. idnes.cz)	10
Obrázek 8: Ultrazvukový solární sloupek (www.plastika-sv.cz)	11
Obrázek 9: Upozorňující značka na výskyt zvěře (www.cspsd.cz)	11
Obrázek 10: Lokalizace Třebíče (www.google.com)	13
Obrázek 11: Statistika nehod se zvěří Třebíč, zdroj: PČR	15
Obrázek 12: Výňatek ze statistiky PČR, zdroj: PČR	16
Obrázek 13: Výňatek ze statistiky PČR, zdroj: PČR	16
Obrázek 14: Rizikové úseky okresu Třebíč (www.srazenazver.cz)	20
Obrázek 15: Rizikové úseky okresu Třebíč (www.srazenazver.cz)	21
Obrázek 16: Noční srážka zvěře (www.portalridice.cz)	22
Graf 1: Vývoj počtu incidentů a celkové škody 2016–2022 (vlastní)	18

10. Přílohy

