

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

BOŘIVOJ VANĚK

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

Nehodovost motocyklistů, snížení počtu a následků nehod
Bořivoj Vaněk

Bakalářská práce
2019

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bořivoj Vaněk**
Osobní číslo: **D16283**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Nehodovost motocyklistů, snížení počtu a následků nehod**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Analýza nehod motocyklů
2. Návrhy na eliminaci nehodovosti motocyklů a jejich následků
3. Zhodnocení návrhů

Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

1. ŠIROKÝ, Jaromír. Technologie dopravy. Čtvrté doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2018. ISBN 978-80-7560-159-9.
2. CHMELÍK, Jan. Dopravní nehody. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009. ISBN 978-80-7380-211-0.
3. KLEPRLÍK, Jaroslav. Silniční doprava. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. ISBN 978-80-7395-451-2.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Michaela Krbálková**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **4. února 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2019**

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.

doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 4. února 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 17. 5. 2019

Bořivoj Vaněk

Poděkování:

Tímto bych rád poděkoval vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Michaelle Krbákové za všestrannou pomoc, množství cenných a inspirativních rad, podnětů, doporučení, připomínek a zároveň za velkou trpělivost a obdivuhodnou ochotou při konzultacích poskytnutých ke zpracování této práce.

ANOTACE

Práce se zabývá analýzou nehod motocyklů v České republice. V teoretické části jsou motocykly rozděleny do kategorií a jednotlivé kategorie jsou stručně popsány. Dále je uvedena povinná výbava a v neposlední řadě druhy nehod. Další část je zaměřena na statistiku dopravních nehod motocyklistů. Závěrem jsou uvedeny návrhy na eliminaci nehodovosti motocyklů a jejich následky.

KLÍČOVÁ SLOVA

motocykl, nehoda, druhy nehod, následky nehod

TITLE

Motorcycle accident rate, a decrease of number and impact of the accidents

ANNOTATION

The project deals with the motorcycle accident rate analysis in the Czech republic. In the first theoretical part motorbikes are divided into categories and briefly described. Afterwards, required items to wear by law are listed and last but not least, different kinds of motorcycle accidents are described. The next part is focused on statistics of motorcycle traffic accidents. Finally, there are suggestions for a decrease of number and impact of the accidents.

KEY WORDS

motorcycle, accident, types of accidents, impact of the accidents

Obsah

SEZNAM OBRÁZKŮ	9
SEZNAM TABULEK	10
SEZNAM GRAFŮ	11
SEZNAM ZKRATEK	12
ÚVOD	13
1 DĚLENÍ MOTOCYKLŮ A JEJICH POVINNÁ VÝBAVA.....	14
1.1 Rozdělení dle zákona 56/2001 Sb.....	14
1.1.1 Mopedy	14
1.1.2 Motocykly.....	14
1.1.3 Motorové tříkolky	14
1.1.4 Motokolo.....	15
1.2 Dle řídičského oprávnění	15
1.3 Dle typu motocyklu	16
1.4 Povinná výbava motorkářů	18
2 DRUHY NEHOD	20
2.1 Postup při dopravní nehodě	21
2.2 Typologie dopravních nehod	22
3 STATISTIKA NEHODOVOSTI ČR.....	24
3.1 Motocykly registrované v České republice v roce 2017.....	24
3.2 Základní údaje o dopravních nehodách	26
4 NÁVRHY NA ELIMINACI NEHODOVOSTI MOTOCYKLŮ A JEJICH NÁSLEDKY	35
4.1 Opatření zaměřena na uživatele motocyklů.....	35
4.2 Kontroly technického stavu motocyklů	37
4.3 Zavedení povinných asistenčních systémů	40
ZÁVĚR	44
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	46

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Superbike Ducati Panigale V4R	17
Obrázek 2. Cestovní motocykl Ducati Multistrada 1260 S	18
Obrázek 3. Airbagová vesta	36
Obrázek 4. Základní požadavky na konstrukci motocyklu	38
Obrázek 5. Základní požadavky na konstrukci motocyklu	39
Obrázek 6. Chybné umístění registrační značky	40

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Typologie dopravních nehod	22
Tabulka 2. Počet motocyklů v ČR	24
Tabulka 3. Počet motocyklů v jednotlivých krajích	25
Tabulka 4. Počet motocyklů ve vybraných státech	26
Tabulka 5. Viník, zavinění nehody v roce 2017	27
Tabulka 6. Nehody podle druhu vozidla rok 2017	27
Tabulka 7. Nehody dle objemové třídy motocyklů	28
Tabulka 8. Nehody dle objemové třídy motocyklů	31
Tabulka 9. Usmrceno osob při srážce se stromem	31
Tabulka 10. Zraněno spolujezdců	32
Tabulka 11. Usmrceno spolujezdců	32
Tabulka 12. Viník byl pod vlivem alkoholu nebo omamných látek	34

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Počet nehod motocyklů dle objemové třídy	29
Graf 2. Nejtragičtější příčiny nehod.....	30
Graf 3. Počet nehod motocyklů při srážce se stromem.....	31
Graf 4. Přehled nehod podle vozidla viníka.....	33

SEZNAM ZKRATEK

- ABS Anti-lock Brake System
- CBS Combinated brake system
- EHK Evropská hospodářská komise
- HP Horse power
- MSC Motorcycle stability control
- OSN Organizace spojených národů
- TC Traction Control

ÚVOD

Silniční dopravní nehody představují celosvětový problém, jelikož při silničních nehodách dochází k závažným újmám na lidském zdraví, životech a majetku. V minulých letech došlo k poklesu počtu nehod a vývoj nehodovosti lze hodnotit jako posun ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Na zvyšování bezpečnosti mají také podíl organizace, které se zabývají prevencí a dopravní výchovou. V České republice se například jedná o samostatné oddělení Ministerstva dopravy BESIP, který je hlavní koordinační subjekt bezpečnosti silničního provozu.

Bakalářská práce se zabývá především nehodovostí motocyklistů a možnými návrhy jak lze počty nehod a jejich následků snižovat. Řidiči motocyklů patří k nejohroženějším osobám v silničním provozu. Současné motocykly jsou velmi výkonné, jejich maximální konstrukční rychlosti několikanásobně převyšují maximální stanovené rychlosti, tyto vlastnosti motocyklů mohou spolu s nezkušeností řidičů vést k závažným silničním dopravním nehodám. Častým problémem je také technický stav motocyklů a nevhodně zvolené vybavení a bezpečnostní prvky motocyklistů.

V této práci nejprve budou motocykly rozděleny do několika skupin, zaměříme se také na povinnou a doporučenou výbavu motocyklů. Dále zde budou uvedeny druhy nehod, společně s postupem při dopravní nehodě.

Další část bakalářské práce se bude zabývat analýzou nehodovosti motocyklistů v roce 2017 s porovnáním předchozích let. Předmětem pozorování bude statistika nehodovosti dle několika kritérií, například počtu registrovaných motocyklů, typu motocyklů nebo dle objemové třídy.

Konečně v poslední části práce budou uvedeny návrhy na eliminaci nehodovosti motocyklistů a jejich následků. Nejprve budou navržena opatření zaměřené na uživatele motocyklů, ať už zavedení rozšířené povinné výbavy či zdokonalení jízdních dovedností na kurzech bezpečné jízdy. Následně budou uvedeny návrhy na zavedení povinných asistenčních systémů. V neposlední řadě v rámci rozšířených silničních kontrol zaměřených na motocyklisty budou popsány kontroly technického stavu motocyklu.

1 DĚLENÍ MOTOCYKLŮ A JEJICH POVINNÁ VÝBAVA

1.1 Rozdělení dle zákona 56/2001 Sb.

Kategorie vozidel L se člení na mopedy, motocykly, motorové tříkolky a motokola. V další části kapitoly byl použit zdroj (1).

1.1.1 Mopedy

a) Dvoukolové mopedy jsou dvoukolová vozidla s objemem válců motoru maximálně 50 cm^3 v případě spalovacího motoru a s maximální konstrukční rychlostí nepřesahující 45 km/h při jakémkoli druhu pohonu.

b) Tříkolové mopedy jsou tříkolová vozidla s jakýmkoli uspořádáním kol, s objemem válců motoru nepřesahujícím 50 cm^3 v případě spalovacího motoru a s maximální konstrukční rychlostí nepřesahující 45 km/h při jakémkoli druhu pohonu.

c) Lehké čtyřkolky, jejichž hmotnost v nenaloženém stavu je menší než 350 kg , do čehož se nezapočítává hmotnost baterií v případě elektrických vozidel, jejichž nejvyšší konstrukční rychlost nepřesahuje 45 km/h a jejichž zdvihový objem motoru nepřesahuje 50 cm^3 u zážehových motorů nebo pro jiné druhy motorů maximální čistý výkon nepřesahuje 4 kW .

1.1.2 Motocykly

a) Motocykly jsou dvoukolová vozidla s objemem válců motoru přesahujícím 50 cm^3 v případě spalovacího motoru nebo s maximální konstrukční rychlostí přesahující 45 km/h při jakémkoli druhu pohonu.

b) Motocykly s postranním vozíkem jsou vozidla s třemi koly uspořádanými nesouměrně vzhledem ke střední podélné rovině, s objemem válců motoru přesahujícím 50 cm^3 v případě spalovacího motoru nebo s maximální konstrukční rychlostí přesahující 45 km/h při jakémkoli druhu pohonu, motorové tříkolky.

1.1.3 Motorové tříkolky

a) Motorové tříkolky jsou vozidla s třemi koly uspořádanými souměrně vzhledem ke střední podélné rovině s objemem válců motoru přesahujícím 50 cm^3 v případě spalovacího motoru nebo s maximální konstrukční rychlostí přesahující 45 km/h při jakémkoli druhu pohonu.

b) Čtyřkolky jiné než lehké tříkolky, jejichž hmotnost v nenaloženém stavu nepřesahuje 400 kg nebo 550 kg u vozidel určených k přepravě nákladů, do čehož se

nezapočítává hmotnost baterií v případě elektrických vozidel a dále, u nichž maximální čistý výkon motoru nepřesahuje 15 kW.

1.1.4 Motokolo

Motokolo je jízdní kolo s trvale zabudovaným motorem s objemem válců motoru nepřesahujícím 50 cm³ v případě spalovacího motoru a s maximální konstrukční rychlostí nepřesahující 25 km/h při jakémkoli druhu pohonu.

Vozidla zařazená podle EHK – OSN v kategoriích L1 a L2 s maximální rychlostí 50 km/h se považují za mopedy, vozidla kategorií L3 a L4 se považují za motocykly a vozidla kategorie L5 se považují za motorové tříkolky.

1.2 Dle řidičského oprávnění

Skupina AM

Skupina AM je určena pro začínající řidiče od 15 let. Do této skupiny patří motorová vozidla s konstrukční rychlostí nepřevyšující 45 km/h. U dvoukolových vozidel je příslušnost omezena zdvihovým objemem válců spalovacího motoru nepřevyšujícím 50 cm³ a výkonem elektrického motoru do 4 kW, u tříkolových a čtyřkolových vozidel se shodné omezení kubatury vztahuje pouze na zážehové motory a omezení výkonem 4 kW na všechny ostatní typy motorů. U čtyřkolových vozidel je navíc příslušnost ke skupině omezena hmotností vozidla v nenaloženém stavu nejvýše 350 kg. K řízení vozidel skupiny AM opravňuje kterékoliv řidičské oprávnění s výjimkou oprávnění pro skupinu T (2).

Skupina A1

Jedná se o lehké motocykly s postranním vozíkem i bez něj, o výkonu nejvýše 11 kW a s poměrem výkonu/hmotnosti nejvýše 0,1 kW/kg a se zdvihovým objemem spalovacího motoru nepřevyšujícím 125 cm³, tříkolová motorová vozidla o výkonu nejvýše 15 kW.

Řidičské oprávnění pro skupinu A1 platí i pro čtyřkolová vozidla o výkonu motoru do 15 kW, s hmotností v nenaloženém stavu do 400 kg a se zdvihovým objemem spalovacího motoru do 125 cm³. Jedna z podmínek je minimální věk 16 let, případně je možná výjimka pro soutěže (2).

Skupina A2

Podmínkou pro získání řidičské skupiny A2 je minimální věk 18 let, případně jsou možné výjimky pro soutěže. Jedná se o motocykly s postranním vozíkem i bez něj s výkonem motoru nejvýše 35 kW a s poměrem výkonu/hmotnosti nejvýše 0,2 kW/kg, které nebyly upraveny z motocyklu s více než dvojnásobným výkonem. Řidičské oprávnění pro skupinu A2 platí i pro vozidla skupiny A1 (2).

Skupina A

Do skupiny A spadají motocykly s postranním vozíkem a tříkolová motorová vozidla s výkonem vyšším než 15 kW. Řidičské oprávnění pro skupinu A platí i pro vozidla skupin A2 a A1. Řidičské oprávnění pro skupinu A opravňuje také k řízení čtyřkolových vozidel o výkonu motoru do 15 kW a hmotnosti v nenaloženém stavu do 400 kg. Jedna z podmínek je minimální věk 20 let v případě držení skupiny A2 po dobu předchozích dvou let, 21 let jen pro tříkolová vozidla a 24 let pro všechny ostatní případy (2).

1.3 Dle typu motocyklu

Motocykly se dají dělit do mnoha kategorií, v této části práce jsou uvedeny vybrané základní typy motocyklů.

Skútry

Skútry jsou vybaveny automatickou převodovkou, velkým úložným prostorem pod sedadlem a místem na nohy. Nejčastějším zdvihovým objemem u skútrů je 125 cm³ a maximálním výkonem je 11 kW, tyto lze řídit dle české legislativy s řidičským oprávněním skupiny B. Skútry jsou převážně určeny do města a jeho blízkého okolí, proto dosahují nižších maximálních konstrukčních rychlostí.

Maxiskútry

V současné době jsou na vzestupu, proti klasickým skútrům mají větší zdvihový objem, vyspělejší techniku a více úložného prostoru. Používají stále automatickou převodovku k zachování lehké ovladatelnosti a snadné jízdy pro většinu uživatelů. Jsou určeny na delší cestovní vzdálenosti, často jsou opatřeny ochranou proti větru a prostornějším sedadlem.

Cruiser motocykly

Motocykly typu cruiser mají sedadlo umístěné nízko, mají tedy nižší těžiště a tím jsou lépe ovladatelné. Často dosahují hmotnosti až 300 kg. Zadní pneumatika zpravidla dosahuje rozměrů 180 mm a vyšší. Motory cruiser motocyklů se vyznačují vysokým obsahem, mohutným kroutícím momentem a nižším výkonem oproti konkurenčním třídám. Jízdní vlastnosti jsou omezeny z důvodu velkého rozvoru, váhy a použití méně kvalitních komponentů motocyklu.

Sportovní motocykly

Sportovní motocykly se dají dále dělit na supersporty do 600 cm³ a superbiky, takzvaně nad 600 cm³. U sportovních motocyklů jde především o ovladatelnost a výkon motoru. Poměr výkonu a váhy u některých převyšuje 1 HP/kg. Motocykly jsou vybaveny

sportovní kapotáží s dokonalou aerodynamikou, výkonnými brzdami a lehkými komponenty. Jízdní pozice je sportovní s váhou těla na ruce. V některých případech jsou sportovní motocykly určeny pouze pro jednu osobu.



Zdroj: Ducati-czech (6)

Obrázek 1. Superbike Ducati Panigale V4R

Naked motocykly

Naked motocykly jsou většinou odvozeny ze sportovních motocyklů. Jízdní pozice a geometrie je méně agresivní. Motocykl je oprostěn od kapotáží, vpředu má pouze světlomet a v některých případech doplňkové plexisklo. Na motocyklu tohoto typu jsou používány vysoce výkonné brzdy a pokročilá elektronika z důvodu zachování výkonného motoru.

Sportovně cestovní motocykly

Cílem této skupiny motocyklů je nabízet kompromis mezi sportovním a cestovním motocyklem. Proti cestovním motocyklům si zachovávají nižší hmotnost, větší obratnost a vysoký výkon. Často jsou doplněny výkonnými brzdami, flexibilním motorem, pohodlným sedadlem, systémem pro uchycení zavazadel a perfektní ochranou před větrem.

Cestovní motocykly

Cestovní motocykly jsou velké a výkonné se zaměřením na dlouhé cesty i pro dvě osoby, vyznačují se dlouhým rozvorem pro zvýšení stability. Často mají multifunkční obrazovku s navigací, rádiem a interkomem. Zaměřené na pohodlí a komfort jízdy. Na cestovním motocyklu sedí řidič vzpřímené jízdní pozici a má k dispozici hodně úložných prostorů.

Adventure motocykly

Patří do skupiny cestovních motocyklů. Vyznačuje se vyšším zdvihem odpružení, vysokou výškou sedadla a jsou zde rozsáhlé možnosti pro uchycení přídatných kufrů a zavazadel. Často se používají větší rozměry kol dosahujících až 19 palců z důvodu zvýšení komfortu, stability a průchodnosti v terénu. V některých případech jsou použity drátěné ráfky kol. Adventure motocykly jsou vybaveny větším objemem nádrže, pro delší dojezd, větrným štítem, vyhřívanými rukojeti, padacím rámem a gelovým sedlem. Pozice jezdce je vzpřímená.



Zdroj: Ducati-czech (6)

Obrázek 2. Cestovní motocykl Ducati Multistrada 1260 S

1.4 Povinná výbava motorkářů

Povinná výbava motorkářů vychází z vyhlášky č. 206 ze dne 18. září 2018 Sb. (7), kterou se mění vyhláška č. 341 z roku 2014 Sb. (8), o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky číslo 235/2017 Sb. (9). Motolékárnou musí být vybaveno motorové vozidlo kategorie L, s výjimkou mopedu nebo motokola. Obsah lékárničky musí být uložen do samostatného pouzdra, které musí být v neporušeném stavu, vizuálně v pořádku a nesmí vykazovat známky znečištění či jiného znehodnocení. Obsahem lékárničky musí být obvaz hotový s 1 polštářkem a obvaz hotový s dvěma polštářky o šíři nejméně 8 cm a savosti nejméně 800 g/m², dále škrtící obinadlo pryžové o rozměrech 60 x 1250 mm a pryžové chirurgické (latexové) rukavice v obalu. Od 1.10.2018 již není povinností vozit trojčipý šátek ani 3ks náplastí s polštářkem. Dále se již lékárnička nepodléhá expiraci, pokud je doba expirace uvedená,

nebere se na ní ohled. Jednotlivé komponenty je třeba vyměnit pouze v případě, že dojde k porušení obalu nebo je některý z nich použit. Dále vozidlo musí být vybaveno sadou pojistek, minimálně od každého druhu jednu.

Doporučená výbava motorkáře je reflexní vesta, která je již v některých zemích Evropské unie povinná a sprej na opravu poškozené pneumatiky. Pro udržování řetězu v čistotě je vhodné na delší cesty vozit čistič a mazadlo na řetěz. U starších motocyklů pak vozit sadu na opravu poškozeného plynového lanka, u novějších již není třeba ovládání plynu je již elektronické. A jedním z posledních bodů doporučené výbavy motorkářů je záznam o dopravní nehodě, pro případ nehody či poškození vozidla.

2 DRUHY NEHOD

„Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například 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. (10, s. 4585)“

Dopravní nehody lze dělit dle základního kritéria, zda k dopravní nehodě jsou účastníci povinni volat policii nebo ne. Dělicím kritériem je výše škody, existence zranění nebo zranění neslučitelná se životem, či případně vznik škody na majetku třetí osoby.

Malá dopravní nehoda

Malou dopravní nehodou lze rozumět méně závažné případy, ke kterým není povinnost volat policii dle zákona o provozu na pozemních komunikacích (10), škoda vozidel včetně přepravovaných věcí nebude přesahovat 100 000 Kč. Dalším z bodů je dohoda o míře účasti na dopravní nehodě. V praxi to znamená, že se účastníci musí shodnout na tom, kdo nehodu zavínil, případně v jakém rozsahu byla nehoda způsobena spoluzaviněním druhého nebo dalšího účastníka nehody. A posledním bodem je, zda nebyla způsobena majetková škoda třetí osobě. Pokud je při dopravní nehodě poškozeno vozidlo např. na leasing, jedná se vždy o škodu způsobenou třetí osobě a v takovém případě je třeba volat policii. Současně je majetkem třetí osoby například strom, dopravní značka, lampa či zábradlí. I v takových případech dochází na škodě třetí osobě (3).

Velká dopravní nehoda

Velkou dopravní nehodou lze rozumět takovou nehodu, u které je povinností volat policii. Znaky takové nehody jsou zranění či usmrcení osoby a hmotná škoda převyšující 100 000 Kč nebo škoda na majetku třetí osoby. Pokud je některá z těchto podmínek splněna, je povinnost volat policii vždy. Nepřivolání policie se v takovém případě hodnotí jako přestupek. (3)

Další dělení dopravních nehod může být dle místa

- v obci
- mimo obec

Případně lze nehody rozlišit podle viditelnosti

- den, nezhoršená viditelnost
- den, zhoršená viditelnost
- noc, nezhoršená viditelnost
- noc, zhoršená viditelnost

2.1 Postup při dopravní nehodě

Při dopravní nehodě je řidič, který měl účast na dopravní nehodě, povinen neprodleně zastavit vozidlo, zdržet se požití alkoholického nápoje a užití jiné návykové látky do doby příjezdu policisty v případě, že jsou účastníci nehody povinni ohlásit nehodu. V opačném případě nelze prokazatelně zjistit, zda účastník dopravní nehody byl v době nehody pod vlivem alkoholu či jiných omamných látek. Dále je účastník povinen učinit opatření k zabránění vzniku dalších škod osobám nebo věcem. Měl by spolupracovat při zjišťování skutkového stavu.

Účastníci dopravní nehody jsou povinni učinit vhodná opatření, aby nebyla ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích v místě dopravní nehody. Pokud to vyžadují okolnosti, jsou oprávněni zastavovat jiná vozidla. V případech stanoveným zákonem o provozu na pozemních komunikacích (10) jsou účastníci povinni nahlásit nehodu policii, došlo-li ke zranění poskytnout podle svých schopností první pomoc a přivolat poskytovatele zdravotnické záchranné služby. Dále je třeba označit místo dopravní nehody, umožnit obnovení provozu, zejména provozu vozidel hromadné dopravy a prokázat si na požádání navzájem svou totožnost, sdělit údaje o vozidle, které mělo účast na dopravní nehodě. V případech, kdy nevznikne povinnost oznámit nehodu policii, je třeba sepsat společný záznam o dopravní nehodě. Tento záznam musí obsahovat místo, čas, jejich účastníky, vozidla, příčiny, průběh a následky nehody. Dojde-li k usmrcení nebo zranění osoby nebo k hmotné škodě převyšující na některém ze zúčastněných vozidel včetně přepravovaných věcí částku 100 000 Kč, jsou účastníci povinni neprodleně ohlásit dopravní nehodu policistovi, zdržet se jednání a vyšetření dopravní nehody, zejména přemístění vozidel, musí-li se však situace vzniklá dopravní nehodou změnit, zejména je-li to nutné k vyproštění nebo ošetření osoby nebo k obnovení provozu na pozemních komunikacích, vyznačit situaci a stopy. Následně je třeba setrvat na místě dopravní nehody až do příchodu policisty, nebo se na toto místo neprodleně vrátit po poskytnutí nebo přivolání pomoci (10).

2.2 Typologie dopravních nehod

Typologie dopravních nehod se využívá k identifikaci a následné analýze míst častých dopravních nehod. Systém spočívá v třídění nehod dle specifických charakteristik. Následně lze z převládajícího typu nehod odvozovat závady na komunikaci, které mohou mít podíl na vzniku nehody. Tyto údaje mají význam při návrhu dopravně bezpečnostních opatření v nehodových lokalitách. Typologický katalog dělí 10 hlavních skupin, které se dělí do následných podskupin.

Tabulka 1. Typologie dopravních nehod

Typová skupina	Hlavní příčiny nehod	Typy nehod
0	Nehody individuální	01 – sjetí vozovky vpravo; 02 – sjetí z vozovky vlevo; 03 – sjetí z vozovky v oblasti křižovatky; 04 – couvání a otáčení; 05 – klouzání vozidla, pád z vozidla; 06 – najetí na překážku, zabezpečení pracovního místa; 07 – jiné nezařazené nehody
1	Nehody mezi vozidly jedoucí stejným směrem mimo oblast křižovatky	11 – kolize při předjíždění + kolize při změně jízdního pruhu (mimo předjíždění); 12 – kolize při vyjíždění od okraje vozovky; 13 – kolize najetím na jedoucí vozidlo; 14 – kolize najetím na stojící nebo brzdící vozidlo; 15 – najetí na vozidlo při couvání
2	Nehody mezi vozidly jedoucími opačným směrem mimo oblast křižovatky	21 – kolize při zařazování se do jízdního pruhu nebo vyjíždění od okraje vozovky; 22 – sjetí z vozovky vpravo v důsledku protijedoucího vozidla (bez kolize); 23 – sjetí z vozovky vlevo v důsledku protijedoucího vozidla (bez kolize); 24 – kolize při otáčení; 25 – vozidla opačného směru o sebe zavadí bočně; 26 – čelní srážka (mimo předjíždění); 27 – čelní nebo boční srážka při předjíždění
3	Nehody mezi vozidly vjíždějícími do křižovatek ze stejného ramene	31 – kolize s odbočujícím vozidlem; 32 – kolize při otáčení a couvání; 33 – najetí na jedoucí, stojící nebo brzdící vozidlo; 34 – kolize při vyjíždění od okraje vozovky
4	Nehody mezi vozidly vjíždějícími do křižovatek z protilehlých ramen	41 – kolize při odbočování; 42 – kolize při zvláštním druhu protisměrného provozu (stezky pro cyklisty nebo tramvaje); 43 – čelní nebo boční srážka; 44 – kolize při otáčení
5	Nehody mezi vozidly vjíždějícími do křižovatek ze sousedních ramen	51 – kolize při odbočování; 52 – kolize při odbočování a předjíždění; 53 – kolize při křížení

Typová skupina	Hlavní příčiny nehod	Typy nehod
6	Nehody mezi vozidly a chodci v oblasti křižovatky	61 – kolize s chodcem při jízdě přímým směrem; 62 – kolize s chodcem při odbočování; 63 – kolize s chodcem při objíždění nebo předjíždění; 64 – jiná nehoda s chodci na křižovatkách
	Nehody mezi vozidly a chodci mimo oblast křižovatky	65 – kolize s chodcem přecházejícím vozovku před jedoucím, stojícím nebo couvajícím vozidlem; 66 – kolize s chodcem při předjíždění jiného vozidla; 67 – kolize s chodcem jdoucím po vozovce; 68 – kolize s chodcem jdoucím po chodníku nebo krajnici
7	Nehody se stojícími nebo parkujícími vozidly	71 – kolize s vozidlem, které zastavilo nebo stojí na okraji vozovky; 72 – kolize s otevřenými dveřmi (důsledkem otevřených dveří) stojícího vozidla
8	Nehody se zvěří a železniční dopravou	81 – nehody se zvěří; 82 – nehody s drážními vozidly
9	Jiné nehody	

Tabulka 1. Typologie dopravních nehod

Zdroj: (5)

Na vznik a důsledky silničních dopravních nehod mají nejčastěji vliv tři elementy. Prvním z nich je vozidlo, druhým dopravní cesta a prostředí a v posledním případě člověk, ať už řidič, chodec či cyklista. Dlouhodobé statistické údaje z různých zemí se shodují, že lidský činitel je hlavní příčinou dopravních nehod v 85 % případů. Dopravní cesta a prostředí je primární příčinou u 10 % dopravních nehod a vozidlo 5 %. Často má vliv na vznik nehody více než jeden element, v 95 % dopravních nehod se podílí na nehodě lidský faktor, tudíž nejúčinnější metodou na snížení počtu nehod je koncentrace na zlepšení techniky jízdy řidičů a všeho, co s tím souvisí. Dále je třeba usnadnit řidiči vozidla řízení a navigace vozidla. Příliš mnoho nebo naopak málo informací může vést ke vzniku nehod (4).

3 STATISTIKA NEHODOVOSTI ČR

Následující kapitola je zaměřena na statistiku nehodovosti v České republice. Pozorovaným rokem je rok 2017, který slouží jako rok výchozí. Nejprve se zaměřím na vývoj registrovaných motocyklů v České republice a následně je porovnám s vybranými státy Evropy. Další část bude již pojednávat o statistice nehodovosti motocyklů. Tato část se bude zabývat několika faktory, ať už počtem nehod dle viníka, druhu vozidla, objemové třídy nebo příčinami nehod. V neposlední řadě budou uvedeny počty zraněných osob při srážce se stromem nebo osob, které byly pod vlivem alkoholu nebo omamných látek.

3.1 Motocykly registrované v České republice v roce 2017

V roce 2017 bylo nově registrováno 16 045 nových motocyklů a 15 810 ojetých motocyklů. Vyřazených motocyklů z evidence bylo 6 369 (11). Největší přírůstky motocyklů jsou na počátku motocyklové sezóny. V České republice je většinou sezóna od konce března do konce října. Zahájení a konec motocyklové sezóny je především spojen s počasím. V tomto ohledu mají výhodu jižní státy, například Itálie, či Španělsko. Další nárůsty prodeje jsou zejména v prosinci, z důvodu optimalizace daní některých firem.

Z následující tabulky (2) je patrné, že počet motocyklů roste s přibývajícím roky. Největší nárůst zaznamenává kategorie o objemu větší než 50 cm³, naopak motocykly menší než 50 cm³ stagnují od roku 2015. K tomuto trendu přispěla také novela zákona 361/2000 (10), která opravňuje držitele řidičského oprávnění skupiny B řídit vozidla zařazené do skupiny A1 s automatickou převodovkou od 19. ledna 2013. Další z možností je snižování emisí a následné pozbytí výroby dvoutaktních motocyklů, zejména skútrů do 50 cm³.

Tabulka 2. Počet motocyklů v ČR

Motocykly	2010	2013	2014	2015	2016	2017
Objem válců 50 cm ³ a nižší	478 184	479 864	478 771	485 226	485 045	484 957
Objem válců od 50 cm ³ do 125 cm ³	69 205	85 935	95 318	107 316	116 640	124 457
Objem válců větší než 125 cm ³	376 902	410 569	423 122	451 625	470 157	488 971
Nezařazeno	0	829	1 605	2 300	3 038	4 007
Počet celkem	924 291	977 197	998 816	1 046 467	1 074 880	1 102 392

Zdroj: (12)

Tabulka 3. poukazuje na vývoj počtu motocyklů napříč roky v jednotlivých krajích České republiky. Výchozím je rok 2010. Největší počet registrovaných motocyklů je ve Středočeském kraji, kde hodnota v roce 2010 dosahuje 126792 registrací. Naopak nejméně registrací je v Karlovarském kraji, kde počet registrací dosahuje 17894. V porovnání se Středočeským krajem v roce 2010 je to necelá sedmina. Na tyto hodnoty má vliv několik

faktorů, ať už počet obyvatel v daném kraji, rozložení věku obyvatel, geografické parametry, nebo průměrné HDP. Napříč roky nebyla zaznamenána stagnace u žádného z krajů. Celkový nárůst registrovaných motocyklů mezi roky 2010 a 2017 je 178101.

Tabulka 3. Počet motocyklů v jednotlivých krajích

	2010	2013	2014	2015	2016	2017
Hl.m. Praha	75 856	79 802	81 733	86 049	88 889	91 654
Středočeský kraj	126 792	136 124	139 492	146 812	151 159	155 651
Jihočeský kraj	68 986	72 972	74 717	78 375	80 670	82 879
Plzeňský kraj	58 172	61537	62 881	65 698	67 460	69 380
Karlovarský kraj	17 894	19 173	19 743	20 935	21 754	22 427
Ústecký kraj	69 800	73 380	74 720	78 030	79 622	81 690
Liberecký kraj	36 980	39 920	40 844	43 122	44 348	45 575
Královehradecký kraj	62 749	65 061	66 195	68 939	70 553	71 977
Pardubický kraj	60 194	62 861	63 895	66 748	68 173	69 325
Kraj Vysočina	57 706	60 006	61 147	63 815	65 297	66 719
Jihomoravský kraj	106 677	111 912	114 430	119 361	122 573	125 610
Olomoucký kraj	57 274	60 656	62 112	64 990	66 876	68 389
Zlínský kraj	47 370	50 489	51 618	54 024	55 510	56 981
Moravskoslezský kraj	77 841	83 304	85 289	89 569	91 996	94 135
Celkem ČR	924 291	977 197	998 816	1 046 467	1 074 880	1 102 392

Zdroj: (12)

V následující tabulce 4. je porovnána Česká republika s vybranými státy, hodnoty jsou uvedeny v tisících. Mezi dominantní státy v počtu registrovaných motocyklů patří Itálie, Německo, Španělsko a Řecko. Naopak Lucembursko, Slovenská republika, Švédsko a Irsko mají méně registrovaných motocyklů. Česká republika patří mezi dominantnější státy Evropské Unie, co se týče registrovaných motocyklů.

Tabulka 4. Počet motocyklů ve vybraných státech

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Belgie	419	464	441	451	457	466
Česká republika	924	944	977	977	999	1 046
Dánsko	*	*	*	*	*	*
Finsko	227	237	245	252	257	260
Francie	*	*	*	*	*	*
Irsko	*	*	33	35	35	35
Itálie	6 305	6 428	6 483	6 482	6 504	*
Lucembursko	*	*	17	17	18	19
Maďarsko	142	147	151	157	162	163
Německo	3828	3908	3983	4 055	4 145	4 228
Nizozemí	636	647	653	654	652	653
Polsko	1 013	1 069	1 107	1 153	1 190	1 272
Portugalsko	*	*	*	*	*	*
Rakousko	394	411	431	450	468	485
Řecko	*	*	1 556	1 569	1 593	1 620
Slovenská republika	60	64	68	74	81	89
Spojené Království	1 153	1 158	1 146	1 145	*	1 167
Španělsko	2 708	2 798	2 852	2 891	2 972	3 079
Švédsko	*	281	284	285	289	292

Zdroj: (12)

3.2 Základní údaje o dopravních nehodách

Počet nehod v roce 2017 opět vzrostl, oproti roku 1961 byl zaznamenán nárůst o 189,7 %. Policie šetřila v průměru 284,44 nehod, jinými slovy byla dopravní nehoda šetřena každých 5,06 minuty. Celkový počet dopravních nehod se zastavil na čísle 103821. Naopak v roce 2017 byl zaznamenán nejnižší počet osob usmrcených následkem dopravní nehody v historii policejní statistiky. Bohužel i přesto na pozemních komunikacích v tomto roce zemřela každých 17,45 hodin osoba při dopravních nehodách. Počet těžce zraněných osob je také nejnižší v historii. Oproti roku 2016 došlo k poklesu o 9,3 %. V průměru bylo denně těžce zraněno 6,4 osob. Naopak počet lehce zraněných osob se za poslední čtyři roky mírně zvyšuje. V roce 2017 to bylo 24 740 osob.

Nehody dle zavinění

Nejvíce dopravních nehod v roce 2017 zavinili řidiči motorových vozidel. Celkem to bylo 86 187. Při těchto dopravních nehodách bylo usmrceno 461 osob. Zajímavé je srovnání s předchozím rokem, v roce 2017 se stalo více nehod, ale snížil se počet usmrcených o 35 osob. Řidiči nemotorových vozidel zavinili 2 559 nehod, z toho 26 osob zahynulo. Chodci způsobili 1 140 nehod, z toho 397 bylo způsobeno dětmi. Lesní zvěř a domácí zvířata zavinili 12 494 nehod. Při těchto nehodách zahynula jedna osoba. Další viníci jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5. Viník, zavinění nehody v roce 2017

Viník, zavinění nehody 2017	Počet nehod	Počet usmrčených
Řidičem motorového vozidla	86 187	461
Řidičem nemotorového vozidla	2 559	26
z toho dětmi	229	0
Chodcem	1 140	13
z toho dětmi	397	0
Jiným účastníkem	142	0
Závadou komunikace	347	0
Technickou závadou vozidla	428	0
Lesní zvěří, domácím zvířetem	12 494	1
Jiné zavinění	524	1

Zdroj: (16)

Nehody dále můžeme dělit podle druhu vozidla. Mezi nejčastější účastníky nehod lze zařadit osobní vozidlo bez přívěsu, kde za rok 2017 zavinili řidiči těchto vozidel 52485 nehod. Zajímavým faktem je druhý nejčastější počet, a to 17 556 nehod, kde druh vozidla nebyl zjištěn. Řidič v těchto případech ujel od dopravní nehody. Třetí nejčastější druh vozidla bylo nákladní vozidlo s počtem 8094 nehod. Motocykly zde tvoří menšinu a to 1841, v tomto počtu jsou již zahrnuty mopedy i malé motocykly.

Tabulka 6. Nehody podle druhu vozidla rok 2017

Nehody podle druhu vozidla	Počet nehod	Usmrčeno osob
Moped	71	1
Malý motocykl	86	0
Motocykl	1 684	40
Osobní vozidlo bez přívěsu	52 485	319
Osobní vozidlo s přívěsem	497	6
Nákladní vozidlo	8 094	43
Nákladní vozidlo s přívěsem	772	7
Nákladní vozidlo s návěsem	2 945	24
Autobus	1 343	4
Traktor	346	7
Tramvaj	126	1
Trolejbus	69	1
Jiné motorové vozidlo	218	1
Jízdní kolo	2 395	25
Povoz, jízda na koni	5	0
Jiné nemotorové vozidlo	47	1
Vlak	4	0
Nezjištěno, řidič ujel	17 556	7
Jiný druh vozidla	3	0

Zdroj: (16)

Nehody zaviněné řidiči motocyklů

Nejčastěji způsobili dopravní nehodu v roce 2017 řidiči takzvané „velkých“ motocyklů, kde způsobili 1684 dopravních nehod. Tyto nehody měli také nejvíce fatálních následků, při nichž zemřelo 40 osob, což je o 11 více než v roce 2016. V roce 2017 způsobili řidiči mopedů a malých motocyklů celkem 157 nehod, což je o 62 nehod méně než v roce 2016. Při těchto nehodách mopedů a malých motocyklů zemřelo o jednoho člověka méně.

Nehody zaviněné řidiči „velkých“ motocyklů v roce 2017 jsou v následující tabulce porovnány s rokem 2016. Nejčastěji byli v roce 2017 viníky dopravních nehod řidiči motocyklů o objemu 460 – 850 cm³, zavinili 508 nehod, při kterých zemřelo 19 osob. Řidiči těchto motocyklů také způsobili nejvíce fatálních následků. Druhým nejčastějším typem motocyklu byly motocykly o objemovou třídu vyšší, a to s obsahem 860 – 1250 cm³. Způsobili 472 nehod, při kterých došlo k usmrcení 12 osob. Zajímavým faktem je porovnání počtu nehod výše zmiňovaných objemových tříd, kde v roce 2016 u většiny kategorií byly počty nehod nižší, jen u objemové třídy 460 – 850 cm³ byl nárůst o 61 nehod způsobených řidiči této objemové třídy.

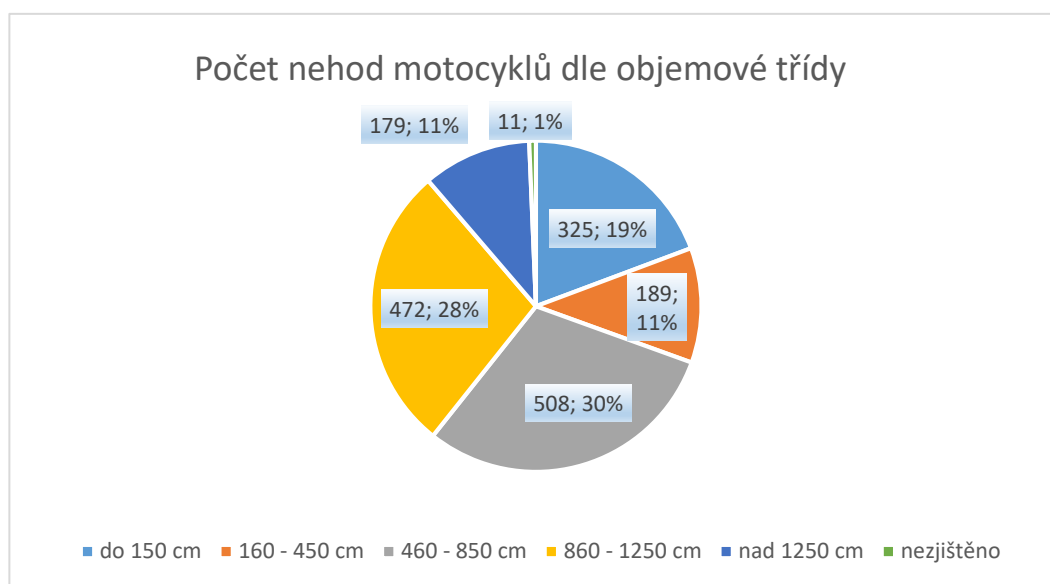
Tabulka 7. Nehody dle objemové třídy motocyklů

Motocykly, objemová třída	Počet nehod 2017	rozdíl nehod	počet usmrcených 2017	rozdíl usmrcených
do 150 cm ³	325	22	5	0
160 - 450 cm ³	189	25	2	1
460 - 850 cm ³	508	-61	19	7
860 - 1250 cm ³	472	78	12	3
nad 1250 cm ³	179	10	2	0
nezjištěno	11	1	0	0
celkem	1 684	75	40	11

Zdroj: (16)

Na grafu 1 je znázorněno procentuální rozložení počtu zaviněných nehod „velkých“ motocyklů dle objemové třídy.

Graf 1. Počet nehod motocyklů dle objemové třídy



Zdroj: (16)

Řidiči motocyklů zavinili 1841 dopravních nehod. Nárůst počtu nehod v porovnání s předchozím rokem nebyl příliš výrazný. Navýšení došlo však v počtu usmrcených osob při těchto nehodách, a to o 10 osob oproti roku 2016.

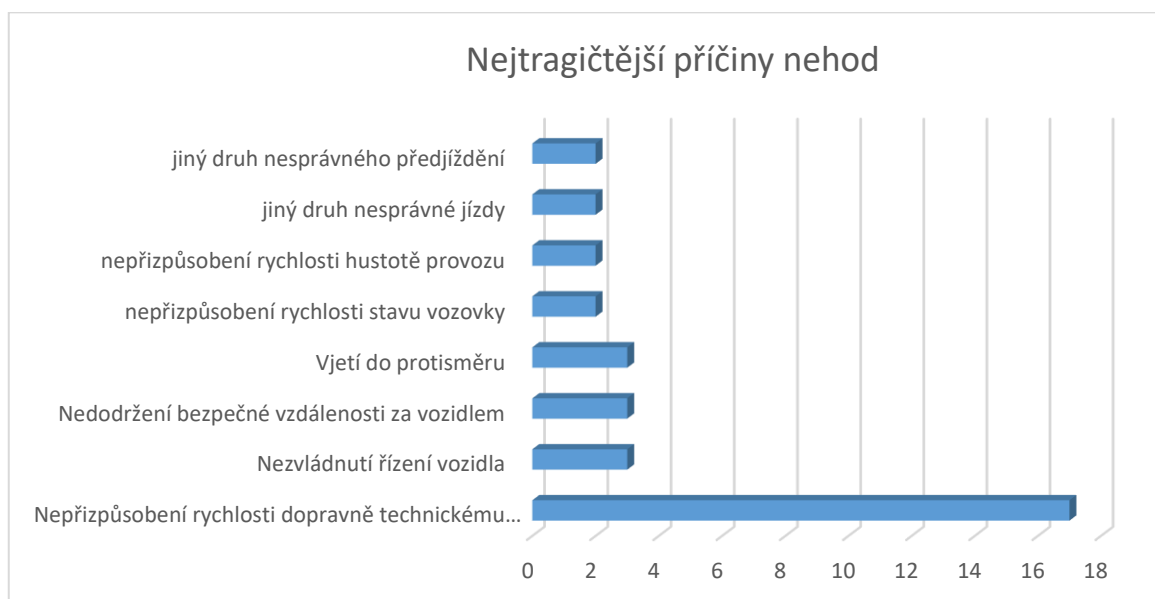
Nejčastější příčiny nehod

Nejčastější příčinou nehod je nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, konkrétně u 480 nehod. Druhou nejčastější příčinou s počtem 254 nehod je nezvládnutí řízení vozidla. Další příčinou, a to u 191 nehod je nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. U 173 nehod se řidič v roce 2017 plně nevěnoval řízení vozidla. Další příčinou nehod jsou nepřizpůsobení rychlosti, ať už vlastnostem vozidla a nákladu, nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky nebo nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu. U 55 případů byla příčina vjetí do protisměru, 44 jiný druh nepřiměřené rychlosti a 29 nedání přednosti upravené dopravní značkou „Dej přednost v jízdě“.

Nejtragičtější příčiny nehod

Na osách grafu 2. jsou zobrazeny nejtragičtější příčiny nehod s následkem smrti. Nejčastější příčina úmrtí je nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, kdy v roce 2017 zahynulo 17 osob. Na druhém děleném místě, s počtem 3 úmrtí je vjetí do protisměru, nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem a nezvládnutí vozidla. Ke dvěma úmrtím došlo kvůli nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu, jiný druh nesprávné jízdy a jiný druh nesprávného předjíždění.

Graf 2. Nejtragičtější příčiny nehod



Zdroj: (16)

Počet zúčastněných vozidel na nehodách v silničním provozu

V zájmu České republiky je s každým rokem dopravní nehody co nejvíce snižovat. V roce 2010 bylo zúčastněných 156 mopedů na nehodách v silničním provozu. V následujících letech nehody mopedů přibývaly. Maximem bylo 202 nehod v roce 2015, v roce 2016 tomu bylo u 180 případů a v roce 2017 již pouze 126, což byl historicky nejnižší počet zúčastněných vozidel od roku 1995.

Motocykly do 50 cm³ byly předmětem nehody v roce 2010 konkrétně 224 krát. V roce 2011 byl velký nárůst a to na 290 motocyklů. V následujících dvou letech, konkrétně v roce 2012 a 2013 bylo opět dosaženo snížení počtu zúčastněných vozidel. V roce 2017 už tomu bylo pouze u 177 vozidel.

Opačný případ nastal u motocyklů s obsahem nad 50cm³, kde v roce 2010 tomu bylo u 2415 vozidel, což je za vybrané roky nejméně. V následujících letech počet zúčastněných motocyklů na nehodách v silničním provozu vzrostl. Nejvyšší počet byl v roce 2015, kdy dosáhl na hodnotu 3081 motocyklů. Ve sledovaném roce 2017 tomu bylo u 3073 motocyklů. Tyto statistické hodnoty jsou docíleny přibývajícím množstvím motocyklů především o objemu 125 cm² a vyšším. Kde počet motocyklů výrazně stoupá. Naopak počty nehod mopedů a motocyklů do 50 cm³ stagnují.

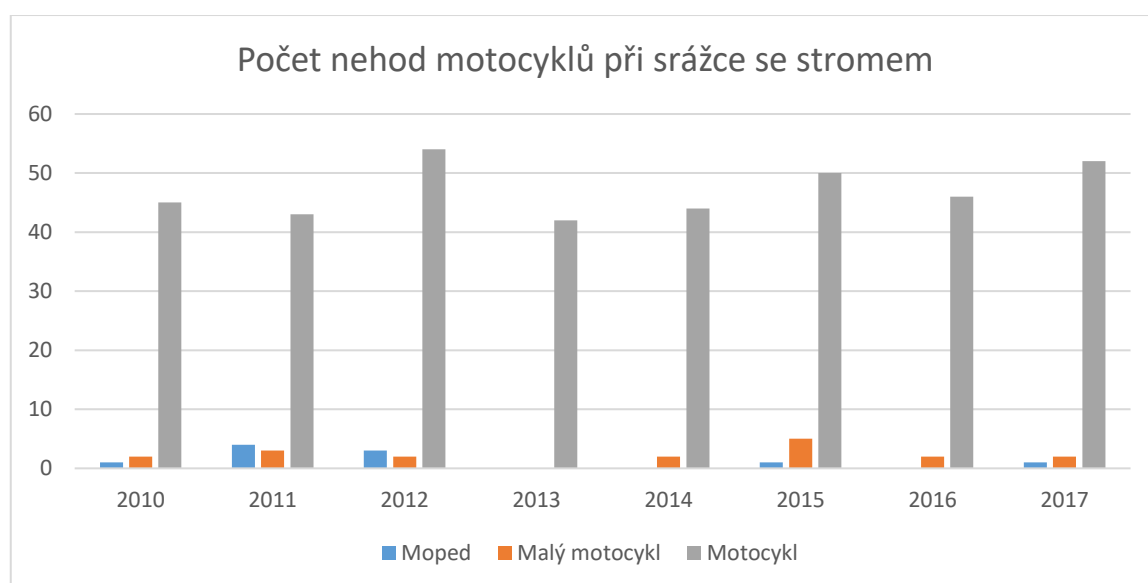
Tabulka 8. Nehody dle objemové třídy motocyklů

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Moped	156	175	176	176	176	202	180	126
Motocykl do 50cm ³	224	290	279	243	272	218	197	177
Motocykl	2 415	2 688	2 563	2 705	2 871	3 081	2 981	3 073

Zdroj: (16)

Počet nehod a počet usmrcených při srážce se stromem

Na grafu 3 jsou zobrazeny počty nehod motocyklů při srážce se stromem. Motocykly jsou rozděleny do kategorií. Nejvíce nehod zaznamenávají motocykly větší než 50 cm³, kde počty nehod jsou několika násobně větší než u mopedů a malých motocyklů. Je to dáno především počtem motocyklů daných tříd. Dalším faktorem je vyšší konstrukční rychlost daných motocyklů.

Graf 3. Počet nehod motocyklů při srážce se stromem

Zdroj: (16)

Při srážce se stromem dochází častokrát k vážným dopravním nehodám, při nichž dochází k úmrtí. Počty obětí jsou zaznamenány v tabulce 8. Je statisticky dokázáno, že v námi vybraném období jsou počty obětí snižovány. V letech 2016 a 2017 zahynul každý rok už pouze jeden motocyklista. V prvním sledovaném roce 2010 to bylo 11 osob.

Tabulka 9. Usmrceno osob při srážce se stromem

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Moped	0	0	1	0	0	0	0	0
Malý motocykl	1	0	1	0	0	1	0	0
Motocykl	10	9	9	5	8	10	1	1

Zdroj: (16)

Zranění a usmrcení spolujezdců

Počet zraněných či usmrcených osob se nevztahuje pouze na řidiče motocyklů, ale i na jejich spolujezdců. V tabulce 9 jsou uvedeny počty všech zraněných spolujezdců od roku 2010 do roku 2017. Tabulka je členěna do následujících kategorií: mopedy, motocykly do 50 cm³ a motocykly nad 50 cm³. Počty zraněných spolujezdců se nedaří s přibývajícím rokem výrazně snižovat. Ve vybraných letech jsou zaznamenávány výkyvy, kde například v roce 2016 bylo zraněno 239 osob na motocyklech nad 50 cm³ a hned v následném roce 2017 tomu bylo již o 19 více. Nejvyšší počet zraněných spolujezdců kategorie motocykly nad 50 cm³ byl zaznamenán v roce 2013, kde bylo zraněno 283 spolujezdců.

Tabulka 10. Zraněno spolujezdců

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Moped	4	4	5	7	4	2	6	2
Motocykl do 50 cm ³	23	21	10	11	26	6	6	7
Motocykl	252	258	267	283	254	285	239	258

Zdroj: (16)

V některých případech jsou zranění spolujezdců natolik vážná, že končí úmrtím. V tabulce 10 jsou uvedeny počty usmrcených spolujezdců. Ve vybraném období nezemřel žádný spolujezdec na mopedu. Na motocyklu do 50 cm³ to byl pouze jeden, a to v roce 2011. Na druhé straně jsou spolujezdců na motocyklech nad 50 cm³, kde v letech 2010 a 2014 zemřelo shodně 9 spolujezdců. Mezi nejúspěšnější rok, lze zařadit rok 2014, kde nezahynul žádný spolujezdec.

Tabulka 11. Usmrceno spolujezdců

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Moped	0	0	0	0	0	0	0	0
Motocykl do 50 cm ³	0	1	0	0	0	0	0	0
Motocykl	9	7	5	2	9	4	0	3

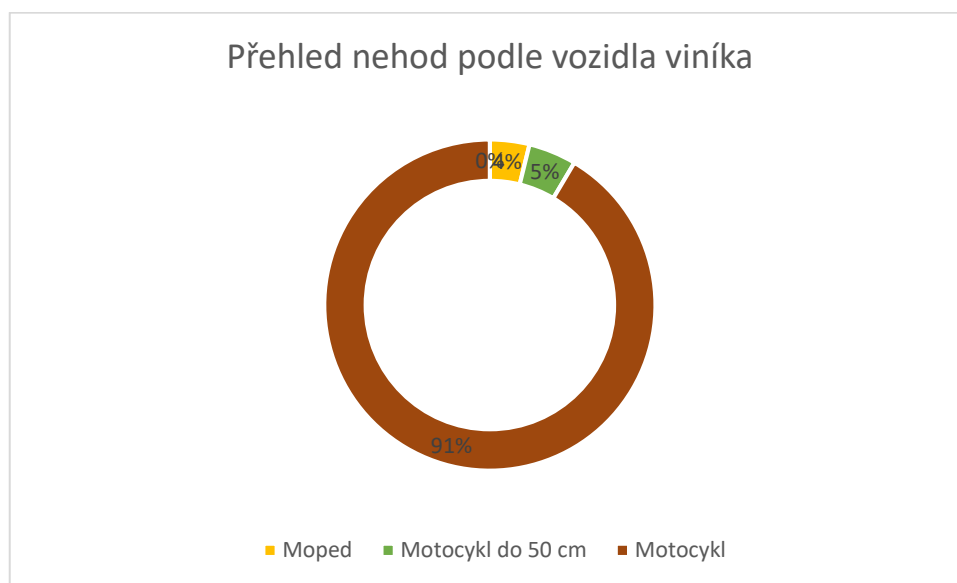
Zdroj: (16)

Přehled nehod podle viníka

Na grafu 4 je procentuálně znázorněno rozložení počtu nehod dle vozidla viníka. Z 91 % viníku v kategorii motocyklů jsou řidiči motocyklů nad 50 cm³, kteří způsobili 1684 dopravních nehod, při kterých bylo zraněno 1466 osob a 40 usmrceno. Z 835 případů byla na vině nepřiměřená rychlost. U 686 případů tomu byl nesprávný způsob jízdy. Ve zbývajících případech bylo na vině nesprávné předjíždění, nedání přednosti a v 18 případech tomu byl alkohol v krvi. Druhým nejčastějším viníkem byli řidiči motocyklů do 50 cm³, kteří způsobili 86 nehod, což představovalo přibližně 5 % ze všech nehod motocyklů. Při těchto nehodách

bylo zraněno 74 osob, z toho žádné s následkem smrti. U 50 případů byl na vině nesprávný způsob jízdy. Další příčinou, a to u 25 případů byla nepřiměřená rychlost. Jeden viník byl pod vlivem alkoholu. Nejméně viníků pochází z kategorie řidičů mopedů. Celkem tomu bylo u 71 nehod, 66 osob bylo při těchto nehodách zraněno a jedna osoba byla usmrcena. Nejčastější příčinou byl nesprávný způsob jízdy, konkrétně u 41 případu. Dalším faktorem byla nepřiměřená rychlost, celkem u 19 řidičů a jeden řidič byl pod vlivem alkoholu.

Graf 4. Přehled nehod podle vozidla viníka



Zdroj: (16)

Následky nehod účastníků silničního provozu podle druhu vozidla

Následky nehod účastníků silničního provozu, kdy byl viník pod vlivem alkoholu, nebo omamných látek nesou v roce 2017 7 usmrcených osob na motocyklu. Konkrétně po dvou osobách ve Středočeském a Ústeckém kraji. Další úmrtí nastaly v Jihomoravském, Plzeňském a Libereckém kraji, kde zahynula vždy jedna osoba. Těžce zraněno bylo 26 osob, z toho 1 osoba na mopedu, 3 na motocyklu do 50 cm³ a 22 na motocyklu nad 50 cm³. Největší výskyt těžce zraněných osob byl v Ústeckém kraji, kde bylo těžce zraněno 6 osob. V roce 2017 bylo lehce zraněno 107 osob, z toho 82 na motocyklech nad 50 cm³, 8 na motocyklech do 50 cm³ a 17 na mopedech. Poprvé došlo k menšímu počtu zranění na motocyklech do 50 cm³ než na mopedech. Nejvíce bylo lehce zraněno 19 osob ve středočeském kraji, kde z toho 13 osob jelo na motocyklech nad 50 cm³. Na mopedu a malém motocyklu bylo lehce zraněno shodně po 3 osobách.

Tabulka 12. Viník byl pod vlivem alkoholu nebo omamných látek

	Moped	Malý motocykl	Motocykl
Usmrceno	0	0	7
Těžce zraněno osob	1	3	22
Lehce zraněno osob	17	8	82
Nezraněno	1	1	34

Zdroj: (16)

4 NÁVRHY NA ELIMINACI NEHODOVOSTI MOTOCYKLŮ A JEJICH NÁSLEDKY

4.1 Opatření zaměřena na uživatele motocyklů

Rozšíření základní výbavy řidičů motocyklů

Pro zvýšení bezpečnosti a snížení následků nehod bych navrhoval zavedení rozšířené povinné výbavy řidiče. Při dopravní nehodě není řidič motocyklu chráněn karoserií dopravního prostředku, jako například řidič osobního automobilu. Následky proto bývají horší pro řidiče motocyklů.

Přilba na motocyklu je již povinná. Řidič by měl dbát na to, aby měla evropskou homologaci. Z důvodu bezpečnosti by neměla být řidiči volná. Motocyklová přilba se časem takzvaně vymačká, proto by řidič měl volit raději těsnou. Postupem času přilba ztrácí své vlastnosti, doporučená výměna je po 5 letech užívání.

Oblečení lze vybírat mezi textilní či koženou variantou. Při výběru kožené kombinézy může řidič vybírat mezi jednodílnou, nebo dvoudílnou variantou. Dvoudílná varianta je pohodlnější v letních teplých dnech, kdy při zastavení lze vrchní část odepnout pomocí zipu. Kožené kombinézy se nejčastěji vyrábí z hovězí či klokaní kůže o tloušťce několika milimetrů. Kombinéza je vybavena chrániči, ať už vnitřních nebo venkovních sliderů. Všechny chrániče by měly držet pevně na svém místě a řidiči sedět. Pokud by chránič při dopravní nehodě nebyl na svém místě, mohl by řidiče zranit. Textilní oblečení je pohodlnější oproti kožené variantě, dovede být i voděodolné. Je tu možnost kombinace například kožené bundy a textilních kevlarových kalhot. Oblečení je vhodné vybavit reflexními prvky pro lepší viditelnost.

Dalším doplňkem řidiče jsou rukavice. Při výběru rukavic lze vybírat z několika provedení, například textilní, kožené nebo kevlarové. Dále je možné vybírat rukavice dle typu protektorů. Existují i rukavice nepromokavé s goretexovou membránou, avšak nevýhodou je pocení rukou v letních dnech. Rukavice musí řidiči perfektně sedět na všech prstech a neměla by se shrnovat na dlaních.

Řidič by měl být vybaven pevnými botami. Při výběru je potřeba dbát na správnou velikost, šířku a typ bot. Řidič ovládá nohou množství jemných funkcí motorčky, měl by mít dobrý cit v nártu a chodidle.

V neposlední řadě by měl být řidič vybaven ochrannými doplňky, ať už páteřovým chráničem, který je u některých bund již součástí, nebo bederním chráničem. V současné době jsou ve velkém rozvoji vesty s airbagem. Jedná se o vesty, které váží necelé dva kilogramy a

jsou vybaveny bombičkou s oxidem uhličitým, který vestu v případě nehody nafoukne. Airbagových vest je několik typů, ať už pro silniční nebo závodní účely. Někteří výrobci dokáží také integrovat airbasy do bund nebo kombinéz.



Zdroj: (13)

Obrázek 3. Airbagová vesta

Prevence a výchova

Motocykly se stávají populárnějšími a dostupnějšími, takže jejich počet výrazně stoupá. S tím souvisí i zvýšení počtu nehod. Z těchto důvodů navrhuji zvýšit prevenci a zavést semináře na dopravní výchovu zaměřené na mladé, ať už na základních, nebo středních školách. Zvýšit povědomí budoucím řidičům, kteří se rozhodnou pořídit si v 15 nebo 16 letech první motocykl. Cílem předmětu by bylo doplnit žákům kvalitní informace a zkušenosti z oblasti silniční dopravy. Prevence by byla zaměřena na základy techniky jízdy na motocyklu v silničním provozu a současně by byla zavedena apelace proti řízení pod vlivem alkoholu a jiných omamných látek. V neposlední řadě by bylo uvedeno co dělat při dopravní nehodě a kontrola spojená s údržbou motocyklu.

Bezpečnostní kampaně

Jako další opatření zaměřené na uživatele motocyklů bych navrhoval zavedení nových plošných bezpečnostních kampaní, zaměřených na jednotlivé uživatele silničního provozu. Jednotlivé spoty by byly rozšířeny do televizí, rádií, internetových prohlížečů a v neposlední řadě odborných technických časopisů.

Zdokonalení zásad bezpečné jízdy na motocyklu

Navrhuji vypsát kurzy, zaměřené na čerstvé držitele řidičského oprávnění skupiny A, případně navštívit některou z renomovaných motoškol. Kurzy by mohly být zaměřeny na následující procvičování a zdokonalení základních činností.

Místo konání kurzů by se mělo nacházet bez provozu, například letišti či závodním okruhu. Den by začínal ve výukové učebně. Nejprve by byla probrána teorie řízení a kontrola technického stavu motocyklu. Jedna z prvních činností by byla tlačení motocyklu a manipulace na místě. Je dobré začínat úplným základem. Motocykl by se měl tláčit zleva za řídítka s nepatrným nahnutím stroje na sebe. Dalším bodem by byla jízda přibližně v rychlosti chůze. Tento bod by byl zaměřen na komplikované ovládání rychlosti za pomoci spojky s brzdou a udržení rovnováhy. Následovala by otočka o 180°, kde je klíčem k úspěchu správné směřování pohledu a práce s přenášením váhy těla. Další stanoviště by bylo zaměřeno na brždění. Schopnost zastavit motocykl je klíčová dovednost. Stanoviště by bylo rozděleno na brždění na přesnost a krizové brždění, spojené s úhybným manévrem. Tyto činnosti jsou již náročnější, je zde spojeno přesné dávkování brzdného účinku a fixace polohy těla, kde nohy jsou zafixovány podél nádrže a uvolněné ruce na řídítkách. Posledním bodem kurzu by byla osmička, kde je spojení kombinace správného posedu, přenášení váhy a ovládání motocyklu.

4.2 Kontroly technického stavu motocyklů

V rámci zvýšení bezpečnosti navrhuji zapojit více dopravních policistů do silničních kontrol. Zvýšení počtu přenosných radarů, které na místě zaznamenají a usvědčí řidiče z překročení stanovené rychlosti. Dále pak doplnit u pevných radarů zpětné kamery pro zaznamenání registrační značky motocyklu. Při silničních kontrolách se zaměřit na technický stav motocyklu, zejména pak homologace, výše vzorku pneumatik a rovnoměrné opotřebení pneumatik.

Příslušný policista by v první řadě měl zkontrolovat, zda motocykl je v originálním stavu, případně zda originální díly byly vyměněny za náhradní či doplňkové s homologací. To upravuje zákon č. 56/2001 (1) a konkrétními úpravami se zabývá vyhláška č. 341/2002 sb. (8).

Základní požadavky na konstrukci motocyklu

Na obrázku 4. jsou zobrazeny vybrané požadavky na konstrukci motocyklu. Motocykl musí být povinně vybaven odrazkou ne-trojúhelníkového tvaru červené barvy v zadní části

motocyklu. Dále musí být vybaven jednou nebo dvěma obrysovými svítilnami červené barvy. A jednou nebo dvěma brzdovými svítilnami červené barvy.



Zdroj: (14)

Obrázek 4. Základní požadavky na konstrukci motocyklu

Pneumatiky musí mít po celém obvodu běhounu vzorek s hloubkou drážek minimálně 1,6 mm, musí být homologované pro silniční provoz a odpovídat svým rozměrem danému typu motocyklu.

V další části by se měl policista zaměřit na ostré hrany. Na povrchu motocyklu se nesmí vyskytovat žádné špičaté nebo ostré výčnělky, které by mohli zachytit či jinak poranit osoby. Zrcátka musí být povinně na obou stranách, s výjimkou mopedů. Ty mohou mít zrcátko pouze na levé straně. Všechna zrcátka musí být upevněna takovým způsobem, aby při normálních jízdních podmínkách vozidla zůstávala ve stabilní poloze. Dále musí být umístěna tak, aby umožňovala sedícímu řidiči na motocyklu v jeho normální jízdní poloze jasný výhled na vozovku za vozidlem. V častých případech se používají nehomologované zrcátka k provozu na silniční komunikaci.

Na vozidle se smí používat jen taková osvětlení a světelná zařízení, která jsou pro daný druh a kategorii vozidla předepsána. Všechna ostatní světelná zařízení musí být homologována. Osvětlení musí být namontováno tak, aby za normálních podmínek užívání, si zachovala předepsané vlastnosti a umožnila, aby vozidlo vyhovovalo předepsaným požadavkům. Světlomety nebo svítilny tvořící dvojici musí být na vozidle namontovány symetricky vzhledem k jeho střední podélné rovině. Vozidlo musí být vybaveno potkávacím

a dálkovým světlo, přední obrysovou svítilnou bílé, nebo oranžové barvy. Směrové svítilny na každé straně po dvou, tak aby přední byla v třetině motocyklu a zadní nejdále 200 mm od zadního obrysu, 400 mm, pokud to neumožňuje konstrukce motocyklu. Doplnkově může být motocykl vybaven mlhovkami. Přední mlhové světla musí být bílé nebo žluté selektivní barvy a zadní svítilna s červeným světlem do mlhy.



Zdroj: (14)

Obrázek 5. Základní požadavky na konstrukci motocyklu

Výfukové potrubí

Nejčastější úpravy jsou spojeny s výfukovým potrubím, kde jsou originální výfuky měněny za neoriginální bez homologace, častokrát je vyměněn celý výfukový systém, kde je katalyzátor s přívěrou nahrazen svody. Úprava výfukové soustavy lze však provádět dle pravidel silničního provozu. Sériová koncovka může být nahrazena neoriginální koncovkou s příslušnou homologací. Tato koncovka by měla být vybavena tlumivkou, dále pak musí splňovat příslušný hlukový limit a emise.

Upevnění registrační značky

Registrační značka musí být umístěná v zadní části motocyklu, zpravidla uprostřed, spodní hranou vodorovně k vozovce a zajištěná, aby nedošlo za běžného provozu k její ztrátě. Nesmí být z boku, jak můžeme vidět na obrázku č. 6. Žádný bod registrační značky nesmí být výše než 1,5 m nad vozovkou a zároveň níže než 0,2 m nad vozovkou. Záleží také na sklonu umístění, musí být dobře čitelná z každého úhlu o 30°. Často je registrační značka úmyslně zakryta. K zakrytí se používají samolepky nebo jiné krycí předměty. Registrační značka musí

být za nesnížených podmínek viditelná ze vzdálenosti 40 metrů. Je povinné vybavit motocykl světlem bílé barvy, které musí umožnit přečtení údajů registrační značky na vzdálenost minimálně 25 metrů při snížených podmínkách.



Zdroj: Motorkari.cz (15)

Obrázek 6. Chybné umístění registrační značky

4.3 Zavedení povinných asistenčních systémů

ABS

ABS je zkratka pro protiblokovací systém z původního anglického překladu Anti-lock Brake system. Jedná se o systém aktivní bezpečnosti, který zabraňuje zablokování kol při brždění. Zamezuje ztrátě adheze mezi pneumatikou a vozovkou. Systém pracuje na neustálém zjišťování rychlosti otáčení kol. Tímto neustálým monitorováním otáčení kol řídicí jednotka zjišťuje aktuální zrychlení, zpomalení a prokluz kol. Pokud dojde ke snížení rychlosti některých z kol pod stanovenou hodnotu, řídicí jednotka odpustí tlak z brzdové páčky a ihned po jeho roztočení opět tlak dopustí zpět. Největší brzdná síla je na mezi adheze a po jejím překročení prudce klesá. Mezi negativa lze zařadit, že pokud ABS zasahuje, motorka na malou dobu přestává brzdit a tím pádem se prodlužuje její brzdná dráha.

Doplňkem k systému ABS je systém MSC, kterým jsou vybaveny motocykly dražších kategorií. Doposud nebylo možné brzdit razantně v zatáčce, tak aby nedošlo k narovnání motocyklu, nebo aby neohrožil krizový moment či pád. Tento systém má oproti standartním čidlům předního a zadního kola čidlo náklonové. Díky tomu dokáže jednotka MSC vyhodnotit a následně vyřešit podklouznutí kola při brždění v náklonu a zároveň snižuje narovnání motocyklu. Systém také zabraňuje převrácení motocyklu přes přední kolo při prudkém brždění a smyku zadního kola při akceleraci v náklonu. MSC pracuje na

přednastavených algoritmech, rozděluje brzdou sílu mezi přední a zadní kolo. Další z výhod je možnost při krizovém brždění měnit směr motorčky. Avšak nutno podotknout, že stále musí řidič počítat s fyzikálními zákony.

Dalším pomocníkem při brždění je asistent rozložení brzdného účinku, zkratkou CBS. Tento systém umí propojit přední a zadní brzdy. Nejčastěji je používán na velkých cestovních motocyklech, ale také často na skútrech. Při aktivaci buď přední nebo zadní brzdy je systém schopný přibrzďovat i druhé kolo. Síla brzdného účinku je řízena pomocí řídicí jednotky a často spojená s funkcí ABS. Tento systém není vhodný pro všechny typy motocyklů, zejména pro motocykly do terénu a závodní, které v určitých situacích využívají prokluz kol při brždění.

Kontrola trakce

Kontrola trakce, zkratkou TC má za úkol snižovat prokluz zadního kola. Prokluz zadního kola nastává při prudké akceleraci nebo na povrchu s menší přilnavostí. Původně byl tento systém vyvinut pouze pro okruhové závodní účely. Postupem času se začala montovat i na sériové motocykly, kdy moderní sportovní motocykly začaly dosahovat výkonů přes 200 HP. Kontrola trakce lze nastavovat v několika stupních, od minimálního zásahu, kde elektronika nechává kontrolovatelný prokluz kola, až po maximální, při kterém elektronika ubírá výkon při sebemenším prokluzu. Tento systém je velmi efektivní asistent, který pomůže bezpečně najít limit adheze. Většina motocyklů dovoluje její nastavování za jízdy. Systém dokáže eliminovat pády způsobeny neobratným zacházením s plynovou rukojetí.

Anti-wheelie

Anti-wheelie je systém spolupracující s gyroskopy a akcelerometry, které jsou propojeny s řídicí jednotkou motocyklu. Ta vyhodnocuje, zda nedochází k limitním situacím. Při prudkém zpomalení zůstává zadní kolo neustále v kontaktu s vozovkou za pomoci spolupráce se systémem ABS, který na malý moment upustí tlak v brzdové soustavě, naopak při prudké akceleraci lze zamezit zvedání předního kola pomocí snížení výkonu. Systém lze nastavit do několika režimů, kdy lze nastavit výšku zvedání předního kola. Anti-wheelie systém usnadňuje začínajícím řidičům s nepřiměřeným dávkováním plynu a následnou krizovou situací. Zkušeným jezdcům a jezdcům na závodní trati pomáhá k lepším výsledkům.

Rychlořazení

Dalším elektronickým pomocníkem je bezesporu rychlořazení neboli quickshifter. V současné době je rychlořazení instalováno již na sériové motocykly. Původ tohoto zařízení je ze závodních tratí. Rychlořazení slouží k přeřazení vyššího rychlostního stupně bez ubrání plynu a použití spojky. Řidič se rozjede s použitím spojky a následně může pod plným

plynem řadit vyšší rychlostní stupně. Tento systém řazení umožňuje rychlejší přeřazení a zejména začátečníkům usnadňuje řízení. Základní podstata rychlořazení spočívá v přerušení točivého momentu přes převodovku, který je standartně snížen pomocí ubrání plynu a vymáčknutím spojky. Na táhlo řazení je nainstalován snímač, který při kontaktu s řadicí pákou vypne v řádově desítkách milisekund zapalování a tím umožní přeřazení.

Tempomat

Tempomat je zařízení sloužící k udržování nastavené rychlosti motocyklu. Je aplikován zejména na cestovních motocyklech, kde je využíván při delších cestách s menším okolním provozem. Díky němu se snižuje únava řidiče. Zpravidla je umístěn na levém řídicím páku, kde se ovládacím tlačítkem nastaví požadovaná rychlost. Tempomat se automaticky vypne při přibrzdění, změně rychlostního stupně nebo vymáčknutím spojky.

Elektronicky nastavitelný a semi-aktivní podvozek

Pokud je motocykl vybaven elektronicky nastavitelným podvozkem, jsou v řídicí jednotce přednastaveny jízdní režimy. Pomocí přepínání jízdních režimů mění podvozek svůj charakter, každý režim má přednastaveny různé hodnoty komprese a útlumu. Na silnici s horším povrchem je vhodné zvolit měkčí nastavení tlumičů, naopak na kvalitním povrchu podvozek přitvrdit. Některé motocykly je možné nastavit i pro jízdu se spolujezdcem či zátěží. Na změnu reakce tlumičů tak nepotřebuje řidič náradí.

Semi-aktivní podvozek se nejčastěji objevuje u cestovních a sportovních motocyklů. Semi-aktivní podvozek je vylepšený elektronický podvozek, který sám dokáže za jízdy svoji tuhost. Díky akcelometrům umístěných na několika místech motocyklu zpracovává data povrchu vozovky. Systém pracuje s pomyslným bodem nad motorkou a podle něj v reálném čase upravuje tuhost odpružení. Semi-aktivní podvozek zejména posunuje motocykly dál v oblasti komfortu, řidič není tak unaven a může se lépe soustředit na jízdu.

Jízdní režimy

Dalším elektronickým pomocníkem jsou jízdní režimy. Pomocí jízdních režimů se upravuje chování motocyklů na silnici. Nejvíce rozšířenou možností je upravení palivové mapy do několika přednastavených režimů. Ať už to je režim sport, kde je výkon maximalizován, nebo městský režim, kde je výkon snížen, řidič nemusí čelit agresivnímu chování motoru, například za snížených adhezních podmínek. Většina jízdních režimů na motocyklech je úzce spjata s nastavením dalších již zmiňovaným elektronických pomocníků, ať už anti-wheelie, kontrola trakce nebo nastavení elektronického tlumení. Jako jednu z nevýhod, lze zařadit, že na plynu není již klasické lanko, ale při otočení rukojeti se ovládá

pouze elektronický plyn. To může u některých motorek znamenat, že reakce na přidání plynu není zcela přímočará a může se objevit i lehké cuknutí či prodleva.

Antihoppingová spojka

Antihoppingová spojka zabraňuje zablokování a následné rozskákání zadního kola při prudkém brždění a podřazování, což může zejména začátečníkům způsobovat problémy. Je to způsobeno odlehčením zadního kola a překonáním meze adheze. Antihoppingová spojka začne prokluzovat a dovolí zadnímu kolu, aby se točilo rychleji, než se točí motor. Ve skutečnosti může zamezit dost nepředvídatelným situacím, které zejména začátečníci nemusí vyhodnotit správně, což může znamenat krizovou situaci následovanou pádem.

Další systémy, které dokáží ulehčovat řidiči jízdu na motocyklu a udržovat plnou soustředěnost po celou dobu jízdy jsou například adaptivní světlomety, které dokáží pomocí dodatečného servomotoru automaticky měnit úhel optimálního osvětlení. V současné době se používají xenonové nebo ledkové výbojky. Tento systém nemá již žádná negativa, ani například oslnění protijedoucího vozidla. Jedná se o výborný bezpečnostní prvek.

Dalším užitečným systémem jsou vyhřívané rukojeti a sedadlo, nebo systém na sledování tlaku v pneumatikách, kde je s tím úzce spjata pracovní teplota pneumatik. Systém monitoruje tlak v pneumatikách a v případě jeho poklesu informuje řidiče na přístrojovém panelu. Řidič by měl dodržovat předepsaný tlak pro daný motocykl. Pokud, nemá řidič elektronický systém na měření tlaku v pneumatikách, měl by měřit tlak v pneumatikách vždy za studena před jízdou.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala nehodovostí motocyklistů, konkrétně návrhy na snížení počtu a následků nehod. Nehody motocyklistů jsou závažným celosvětovým problémem.

V první teoretické části byly motocykly rozděleny dle několika kritérií. Prvním rozdělení bylo dle zákona 56/2001 Sb. O podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Dle zákona se jedná o motorová vozidla kategorie L, které dále můžeme dělit na moped, motocykly, motorové tříkolky a motokola. Dalším dělením bylo použito dle řídičského oprávnění, kde první skupina AM je určena pro začínající řidiče již od 15 let, jedná se o motorová vozidla nepřevyšující konstrukční rychlost 45 km/h. Další skupinou je A1, jedná se o lehké motocykly s postranním vozíkem i bez něj o výkonu nejvýše 11 kW nepřevyšujícím obsahem 125 cm³ a tříkolová vozidla o výkonu nejvýše 15 kW. Jedna z podmínek u řídičského oprávnění je věk 16 let. Předposlední skupinou je A2, kde podmínkou je minimální věk 18 let. Jedná se o motocykly s postranním vozíkem i bez něj s maximálním výkonem 35kW a s poměrem hmotností nejvýše 0,2 kW/kg. Poslední skupinou je A, jedná se o motocykly, motocykly s postranním vozíkem a tříkolová vozidla nespádající do předešlých skupin. Jedna z podmínek je minimální věk 20 let v případě držení skupiny A2 po dobu dvou let, 21 let pouze pro tříkolová vozidla a 24 let pro všechny ostatní případy. Poslední dělicím kritériem bylo dle typu motocyklu, jednalo se o dělení skútrů na skútry a maxiskútry, sportovní motocykly, cruiser motocykly, naked motocykly a dělení cestovních motocyklů. V posledním bodem v první části byla povinná výbava motocyklistů.

Druhá část práce se zabývala dopravními nehodami, nejprve byly uvedeny druhy nehod, popsána a rozepsána rozdílů malých a velkých dopravních nehod. Dalším dělením bylo kde se nehoda stala, zda v obci nebo mimo obec a v posledním případě dělení nehod dle viditelnosti. Následně byl uveden postup při dopravní nehodě. V poslední části byla uvedena typologie dopravních nehod a stručně uvedeno 10 hlavních skupin.

Třetí část práce byla zaměřena na statistiku nehodovosti. Nejprve byly uvedeny počty registrovaných motocyklů v České republice od roku 2010 do roku 2017, bylo poukázáno na stále rostoucí počet registrovaných motocyklů napříč třídami. Následně byla Česká republika porovnána s vybranými Evropskými státy. Další část už byla zaměřena na dopravní nehody. V roce 2017 bylo celkem zaviněno nehod řidičem motorového vozidla 86 187 nehod, z toho 1841 zaviněno řidiči motocyklů. Následně byly nehody motocyklů rozděleny dle objemové třídy, nejčastějším typem motocyklu byl s obsahem 460-850 cm³. V další části byly uvedeny

nejčastější a nejtragičtější příčiny nehod. Práce byla také zaměřena na počty zranění a usmrcení jezdců a jejich spolujezdců.

V poslední části práce jsem navrhl řešení na eliminaci nehodovosti motocyklů a jejich následky. Nejprve opatření zaměřená na uživatele motocyklů, a to rozšíření základní výbavy řidičů o povinné ochranné prvky a oblečení. Rozvíjejícím trendem jsou airbagové vesty, které při dopravní nehodě snižují jejich následky. Další část byla zaměřena na inovace v prevenci, výchově a bezpečnostních kampaních. Jedním z dalších návrhů na snížení počtu nehod bylo zavést kurzy, zaměřené na čerstvé držitele řidičského oprávnění. V práci bylo popsáno, jak by kurz probíhal s podrobným popisem činností. Následně byla vysvětlena kontrola technického stavu motocyklu, zaměřena na konstrukci a homologaci jednotlivých dílů. Jedním z častých důvodů krizové situace a následného pádu je špatný stav a tlak v pneumatikách. V práci bylo uvedeno a vysvětleno, jak a kdy měřit tlak v pneumatikách. V poslední části práce navrhuji zavedení nových povinných asistenčních systémů. Současná doba techniky se promítá i do motocyklového odvětví. Většina elektronických pomocníků byla vyvinuta na závodních tratích a nyní se pomalu aplikují do sériových motocyklů. Ať už vyspělé ABS s funkcí brždění do zatáček, kontrola trakce či anti-wheelie. Další elektronické pomůcky pomáhají řidiči před únavou, jedná se o tempomat, elektronický semi-aktivní podvozek, rychlořazení nebo volba jízdních režimů.

Z obsahu práce je patrné, že ačkoliv počet zraněných a usmrcených osob ubývá počet nehod přibývá. Věřím, že pokud by byly zavedeny některé mé návrhy a preventivní opatření, počet nehod by se mohl začít snižovat.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) ČESKO, Zákon č. 56 ze dne 19. února 2001 o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 29,50, s.1989-1990. Dostupné také z: https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=56/2001&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- (2) SIMOPT, s.r.o. *Bezpečné cesty* [online]. 2014, 2014 [cit. 2019-01-02]. Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/bezpecna-jizda-v-aute/pravidla-silnicniho-provozu/skupiny-a-podskupiny-ridicky-opraveni>
- (3) JUDR. BERAN, Tomáš. *Autoweb.cz* [online]. 2006 [cit. 2019-01-02]. Dostupné z: <https://www.autoweb.cz/dopravni-nehody-a-jejich-druhy/>
- (4) ŘÍZENÍ DOPRAVY V KRIZOVÝCH STAVECH I. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2000. ISBN 80-719-4276-6.
- (5) ŘÍZENÍ DOPRAVY V KRIZOVÝCH STAVECH I. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2000. ISBN 80-719-4276-6.
- (6) DUCATI CZECH [online]. Praha, 2018 [cit. 2019-01-09]. Dostupné z: https://www.ducati-czech.cz/motocykly/panigale-v4-r_39/
- (7) ČESKO, Vyhláška č. 206 ze dne 18. září 2018 o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2018, částka 33, s.3346-3352. Dostupné také z: https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=206/2018&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- (8) ČESKO, Vyhláška č. 341 ze dne 31. prosince 2014 o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2014, částka 222, s.4314-4416. Dostupné také z: https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=341/2014&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- (9) ČESKO, Vyhláška č. 235 ze dne 4. srpna 2017 o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2017, částka 63, s.2650-2668. Dostupné také z: https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=235/2017&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

- (10) ČESKO, Zákon č. 361 ze dne 19. října 2000 o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 29,50, s.4585. Dostupné také z: https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=361/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- (11) Ministerstvo dopravy ČR [online]. 2019 [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Statistiky/Silnicni-doprava/Centralni-registr-vozidel/Souhrnne-statistiky?returl=/Statistiky/Silnicni-doprava/Centralni-registr-vozidel>
- (12) ROČENKA DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY 2017 [online]. Třída Tomáše Bati 299, Louky, 763 02 Zlín: TREXIMA, spol., 2017, 2017 [cit. 2019-05-9]. ISSN 1801-3090. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka_pdf/Rocenka_dopravy_2017.pdf
- (13) Racevest.cz [online]. Praha, Czech republic, 2019 [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <http://racevest.cz/mlv/yc>
- (14) Silničnı́motorıky.cz [online]. Praha, Czech republic, 2019 [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://silnicnimotorky.cz/motorky/jak-na-to/technicka-zpusobilost-motorky-1-dil/>
- (15) Motorkáři.cz [online]. Praha, Czech republic, 2019 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.motorkari.cz/motokatalog/?act=poradna&oid=2448>
- (16) Ročenka nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice v roce 2017: Policie ČR [online]. 2017, 2017 [cit. 2019-05-9]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09Mw%3d%3d>