

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2020

Jiří Vlk

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

Stanovení míst a úseků pro měření rychlosti vozidel na dálnici D11

Diplomová práce

2020

Jiří Vlk

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Jiří Vlk
Osobní číslo:	D17531
Studijní program:	N3708 Dopravní inženýrství a spoje
Studijní obor:	Technologie a řízení dopravy
Téma práce:	Stanovení míst a úseků pro měření rychlosti vozidel na dálnici D11
Zadávací katedra:	Katedra technologie a řízení dopravy

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza metod měření rychlosti silničních vozidel

2. Analýza stavu měření rychlosti na D11

3. Návrh míst pro stálé měření rychlosti na D11

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60**
Rozsah grafických prací: **5-6**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

PŘIBYL, Pavel a SVÍTEK, Miroslav. *Inteligentní dopravní systémy*. Praha: BEN – technická literatura, 2001. ISBN 8073000296.
ŠACHL, Jindřich, ŠACHL, Jindřich, SCHMIDT, Drahomír, MIČUNEK, Tomáš, a FRYDRÝN, Michal: Analýza nehod v silničním provozu. [online]. Praha: ČVUT, fakulta dopravní, 2010, 143 s.
Silnice a dálnice: Délky a další data komunikací. [online]. Praha: Ředitelství silnic a dálnic ČR.
Celostátní sčítání dopravy. [online]. Praha: Ředitelství silnic a dálnic ČR.
Statistické vyhodnocení nehod v mapě. [online]. Brno: Centrum dopravního výzkumu.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. David Šourek, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **7. února 2020**
Termín odevzdání diplomové práce: **31. července 2020**

L.S.

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

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

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 § 47 b 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. 7/2019, Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 07. 07. 2020

Jiří Vlk

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu práce panu Ing. Davidu Šourkovi, Ph.D., který mi pomáhal se zaměřením a směřováním mé práce tak, aby mě bavilo ji psát, stejně jako později ochotně při konzultacích odpovídal na mé otázky. Další, kdo si zaslouží mé díky, je přede všemi Ing. Jan Beneš, technik telematických aplikací, který mi poskytl cenné konzultace z oblasti telematiky. Za všechny ostatní, bez nichž bych tuto práci nenapsal, bych rád zmínil především moji rodinu.

Anotace

Práce se zabývá stanovením vhodných míst měření rychlosti vozidel na dálnici D11. Jsou popsána technická řešení, která jsou využívána v České republice. Je uveden též základní legislativní rámec. Na základě rozboru možných rizik konkrétní komunikace je zvolen optimální způsob měření a jsou navržena vhodná místa pro aplikaci zvoleného způsobu měření rychlosti vozidel.

Klíčová slova

D11, měření rychlosti, systém měření rychlosti, úsekové měření, měřicí místo

Tittle

Determination of locations and sections for measuring the speed of vehicles on the D11 motorway

Annotation

The determination of suitable locations for speed measurement on the D11 motorway is carried out in this thesis work. The technical solutions used in the Czech Republic are described. The basic legislative framework is also outlined. The optimal speed measurement method is chosen and suitable locations for its application are proposed based on the analysis of possible risks regarding the particular motorway.

Keywords

D11, speed measurement, speed measurement system, sectional measurement, measurement site

Obsah

Úvod	13
1 Legislativní rámec	15
2 Základní rozdělení měřících přístrojů	17
2.1 Tachometr	18
2.2 Radar	20
2.3 Laser	23
2.4 Indukční smyčky	25
2.5 Kamery pro měření úsekové průměrné rychlosti	27
2.6 Okamžitý ukazatel rychlosti	28
2.7 Měřicí místa na dálnicích	29
3 Úsekové měření	31
3.1 Obecný princip	31
3.2 Portály	32
3.3 Kamery	33
3.4 Software	35
3.5 Zabezpečení dat, nakládání s daty	36
3.6 Popis řetězce	38
3.7 Správní řízení	39
3.8 Uzavření případu, spisová služba	41
4 Rozbor dálnice D11	42
4.1 Trasa dálnice D11	42
4.1.1 Dotčené obce	43
4.1.2 Jednotlivé úseky	44
4.1.3 Návaznost na jiné komunikace	46
4.2 Výškový profil, vedení v terénu	47
4.3 Umístění kamer	49
5 Potenciální dopravní rizika trasy	50
5.1 Potenciálně riziková místa	50
5.1.1 Exity a odpočívky	52
5.1.2 Mosty	54
5.2 Celostátní sčítání dopravy	55

5.3	Nehodová místa	61
5.3.1	Statistické vyhodnocení dopravních nehod v mapě	61
5.3.2	Porovnání nehodovosti na území ČR s úsekem dálnice D11	65
5.3.3	Porovnání počtu nehod na D11 v obdobích leden-květen.....	70
5.3.4	Rozbor nehodových událostí na dálnici D11	71
5.3.5	Hlavní příčiny dopravních nehod na D11	72
5.3.6	Statistika nehod s následky na zdraví osob na D11	75
5.3.7	Souhrn nehod dle úseků na D11	77
5.3.8	Tabulka střetů se zvěří na D11	80
5.4	Souhrn rizikových míst na D11	82
6	Umístění navržených úseků měření.....	84
6.1	Princip umístění jednotlivých řezů úseků	84
6.2	Úsek 1	85
6.3	Úsek 2	88
6.4	Úsek 3	91
6.5	Úsek 4	94
6.6	Integrace do informačního systému	97
6.7	Doplnění dopravního značení	98
	Závěr.....	99
	Použité informační zdroje	101
	Přílohy	112

Seznam obrázků

Obrázek 1: Tachometr	18
Obrázek 2: Měření rychlosti radarem RAMER 7M	21
Obrázek 3: UnicomSpeed	26
Obrázek 4: UnicomVelocity	27
Obrázek 5: Mapa modernizace dálnice D1	30
Obrázek 6: Unicom LIDAR – zobrazení	34
Obrázek 7: Trasa dálnice D11	42
Obrázek 8: Výškový profil D11 dle vrstevnicové mapy	47
Obrázek 9: Návrh úseků dálnic vhodných pro zvýšení rychlosti na 140 km/h	48
Obrázek 10: Statistika dopravních nehod v mapě	61
Obrázek 11: Výsledky vyhledávání	64
Obrázek 12: D1 úsek 03 Hvězdovice - Ostředek, ilustrační foto	79
Obrázek 13: Mapa úseku 1 s vyznačenými řezy	86
Obrázek 14: Řez 1 - začátek	87
Obrázek 15: Řez 1 - konec	87
Obrázek 16: Mapa úseku 2 s vyznačenými řezy	89
Obrázek 17: Řez 2 - začátek	90
Obrázek 18: Řez 2 - konec	90
Obrázek 19: Mapa úseku 3 s vyznačenými řezy	92
Obrázek 20: Řez 3 - začátek	93
Obrázek 21: Řez 3 - konec	93
Obrázek 22: Mapa úseku 4 s vyznačenými řezy	95
Obrázek 23: Řez 4 - začátek	96
Obrázek 24: Řez 4 - konec	96
Obrázek 26: IP 31a	98
Obrázek 25: IP 31b	98

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled kamer a ZPI	49
Tabulka 2: Exity na dokončené části dálnice D11	53
Tabulka 3: Odpočívky na dálnici D11 – směr Hradec Králové.....	53
Tabulka 4: Odpočívky na dálnici D11 – směr Praha	53
Tabulka 5: Mosty na dálnici D11	54
Tabulka 6: Roční průměr denních intenzit dopravy	57
Tabulka 7: Intenzita dopravy ve špičkové hodině a padesátirázová intenzita dopravy.....	57
Tabulka 8: Příčiny nehod v procentech	68
Tabulka 9: Zavinění dle typu viníka v procentech	69
Tabulka 10: Nehody na D11 v jednotlivých letech za období leden – květen	70
Tabulka 11: Příčiny nehod na D11 v jednotlivých obdobích	71
Tabulka 12: Zavinění na D11 dle určené zodpovědnosti za nehodu	73
Tabulka 13: Souhrn nehod na D11 dle úseků	78
Tabulka 14: Počty střetů se zvěří na D11 dle úseků	81
Tabulka 15: Přehled rizikových míst na D11	83

Seznam grafů

Graf 1: Těžká, osobní a dodávková vozidla celkem	58
Graf 2: Intenzita dopravy ve špičkové hodině	59
Graf 3: Padesátirázová intenzita dopravy	59
Graf 4: Nehody na území ČR	66
Graf 5: Nehody na dálnici D11	66
Graf 6: Zavinění nehody dle typu viníka na území ČR	67
Graf 7: Zavinění nehody dle typu viníka na D11	67

Seznam zkratek

nm, mm, m, km – nanometr, milimetr, metr, kilometr

ns, s, h – nanosekunda, sekunda, hodina

dB – decibel

GHz – gigahertz

č. – číslo

Sb. – sbírky (o zákonu, například Zákon 361/2000 Sb.)

ABS – Anti-lock Brake System, protiblokovací systém

ANPR – Automatic Number Plate Recognition, automatické čtení registračních značek vozidel

EHK/ OSN – United Nations Economic Commission for Europe, Evropská hospodářská komise Organizace spojených národů

ES, EHS – Evropské společenství, Evropské hospodářské společenství

EU – Evropská unie

ESP – Electronic Stability Program, elektronický stabilizační program

GDPR – General Data Protection Regulation, nařízení o ochraně osobních údajů

GSM – globální systém pro mobilní komunikaci

IP – International Protection – mezinárodní ochrana

OCR – Optical Character Recognition, optické rozpoznávání znaků

ORP – obec s rozšířenou správní působností

PDF – Portable Document Format, formát převodu dokumentů

RPDI – roční průměr denních intenzit

ŘSD – Ředitelství silnic a dálnic

SSÚD – Správa a údržba silnic a komunikací

RZ – registrační značka

ZPI – zařízení pro provozní informace (proměnná tabule)

Úvod

S čím dál více se rozšiřující dopravou je společnost konfrontována s potřebou zřizovat a rozvíjet ucelené dopravní systémy. Jejich jednotlivé subsystémy jsou stále více propojené, se snahou zdokonalit a zefektivnit řízení dopravy (1 s. 36-58). Mezi subsystémy dopravní telematiky a její architektury patří například telematické systémy ve městech, na silnicích a dálnicích, jako je řízení křižovatek, působení na dopravní proud a omezení dopravních kongescí. Mezi dalšími pak lze zmínit určování polohy vozidel, poskytování informací o dopravní situaci řidičům, řízení jízdy v tunelech, systémy řízení parkovišť, výběr mýta a mnohé další.

Architekturu telematického dopravního systému tvoří technické prostředky, tedy fyzické zařízení, dále prostředky řízení procesů, což jsou řídicí strategie a potřebný software, a také prostředky organizační struktury, tedy české a evropské standardy, organizační struktura a rozhodovací pravomoci řízení. Proto je logické, že některé prvky systému je možné využít i k prevenci.

Existuje mnoho studií, v kterých se zkoumají vlivy na rychlost vozidla a jeho brzdné dráhy vzhledem k počtu nehod, počtu usmrcených a zraněných osob a závažnosti škod způsobených nehodami v silničním provozu (1 s. 214-216).

Je možné si krátce nastínit, jakým principům je při preventivních opatřeních nutné věnovat zvýšenou péči. Jedná se o výstupy studia modelů dopravního jednání řidičů (2). Chování účastníků v silničním provozu se dá rozlišit dle modelů, které popisují takzvané přizpůsobené a nepřizpůsobené chování.

Přizpůsobené chování je takové, kdy účastník, v našem případě řidič, přizpůsobuje jízdu dopravní situaci, respektuje hustotu provozu, reaguje na technický stav komunikace a povětrnostní podmínky. Zároveň si je vědom vlastních limitů, plynoucích ze zkušenosti, aktuálního zdravotního stavu a emočního rozpoložení a také technického stavu vozidla. Z těchto důvodů se plně věnuje řízení, jemuž přizpůsobuje styl jízdy a rychlost, snaží se předvídat chování ostatních účastníků silničního provozu, dodržuje bezpečný odstup a také dodržuje bezpečnostní přestávky. Tímto chováním významně snižuje riziko dopravní nehody, anebo alespoň může ovlivnit závažnost jejích následků.

Nepřízpůsobené chování nemusí být způsobeno pouze agresivní jízdou, ale také únavou, nezkušeností, nepřiměřenými a zkratovitými reakcemi, úlekem, nezvládnutými emocemi, které v důsledku vedou k zvýšenému riziku dopravní nehody. Mezi nejrizikovější faktor se však řadí společně s nerespektováním pravidel silničního provozu právě agresivní chování, které lze považovat za komplexní behaviorální příčinu, přímo ohrožující ostatní účastníky silničního provozu. Takové chování může být motivováno například i netrpělivostí nebo snahou získat drobnou časovou výhodu. Podle psychologů se obecně dá považovat podobné chování za naučené chování, získané na základě zkušenosti, že se v praxi může vyplácet. Proto je nutné takové chování vyhledávat a pomocí všech legálních prostředků, tedy včetně uplatnění sankcí řidiče „vychovávat“, a tím v rámci prevence snižovat škody v silničním provozu.

Z výše uvedeného vyplývá, že z bezpečnostních důvodů, z důvodů určených legislativou, dále z hygienických a ekologických potřeb, je nutné dodržovat stanovené rychlosti jízdy vozidel. Cílem bezpečnostního systému v rámci dopravní infrastruktury je snížení počtu dopravních nehod a zmírnění škod jimi způsobených. Pro potřebu kontroly a případných represí je nutné disponovat technickým zařízením, schopným rychlost jízdy měřit.

Z hlediska této práce se jedná o systémy, umístěné mimo vozidlo, jako jsou dopravní detektory a videodetekční systémy. Jedná se o technická zařízení, sloužící ke kontrole rychlosti jízdy vozidel a k pořízení dokumentace, jež případně umožní nežádoucí jednání účastníka silničního provozu správně identifikovat a vede k udělení sankce.

Rozborem a následným návrhem míst, vhodných k aplikaci měření rychlosti vozidel na vybrané pozemní komunikaci, konkrétně na dálnici D11 v úseku Praha-Horní Počernice – Hradec Králové-Kukleny, se bude zabývat tato práce.

1 Legislativní rámec

Rychlost jízdy vozidel na pozemních komunikacích v ČR vychází zejména (3) ze znění zákona č. 361/2000 Sb., *zákon o silničním provozu*, část I, hlava 2, díl 3, oddíl 1, paragraf 18. Místní úpravou provozu na pozemních komunikacích lze podle paragrafu 61, části I, hlavě 2, dílu 4, oddílu 1 stejného zákona snížit či zvýšit nejvyšší dovolenou rychlost vozidel. Nejvyšší dovolená rychlost podle zákona 361/2000 Sb. neplatí pro řidiče zpravodajských služeb, Generální inspekce bezpečnostních sborů a stanovených útvarů policie, Vojenské policie a celních orgánů, je-li to nezbytně nutné k plnění úkolů stanovených zvláštním právním předpisem.

Řidič zároveň musí dodržet nejvyšší povolenou rychlost vozidla. Stanovení nejvyšší povolené rychlosti vozidla vyplývá ze zákona č. 56/2001 Sb., *o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích* (4), a vyhlášky č. 341/2002 Sb., *o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 100/2003 Sb.* (5).

Dalšími omezujícími faktory pro rychlost jízdy vozidel mohou být hluk a vibrace. Zákon č. 258/2000 Sb., *zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*, část I, hlava 1, díl 6, paragraf 30-34 (6), určuje povinnosti provozovatele zdroje hluku a vibrací vzhledem k chráněným prostorům. Hygienické limity hluku a vibrací a jejich měření vycházejí z nařízení vlády č. 272/2011 Sb., *nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací* (7).

Česká veřejnost se v poslední době mohla setkat s omezeními v některých evropských zemích, například v sousedním Rakousku a Německu, plynoucími z potřeby ochrany životního prostředí (8). Mimo nízkoemisních zón, které mají za cíl ochranu obyvatelstva snížením emisí pevných částic a oxidů dusíku (NO_x), se zavádí také omezení rychlosti na vybraných úsecích dálnic z důvodu nepříznivé imisní situace (IG-L, Immissionsschutzgesetz-Luft) (9). Při nižší rychlosti se vyprodukuje méně emisí, a tedy dochází k menší zátěži životního prostředí.

Měřit rychlost vozidel je oprávněna podle *zákona o silničním provozu* 361/2000 Sb., část I, hlava 2, díl 4, oddíl 4, paragraf 79a, pouze policie a na místech policií určených i obecní policie, která přitom postupuje v součinnosti s policií. Místa měření a časová rozmezí jsou určována s ohledem na předchozí vyhodnocení bezpečnostní situace v silničním provozu v rizikových

lokalitách, především se zřetelem k přestupkům a dopravním nehodám, včetně těch z důvodu nepřiměřené rychlosti.

Dotčené orgány státní správy jsou povinny při měření používat měřicí přístroje v souladu se zákonem č. 505/1990 Sb., *zákon o metrologii* (10), tedy u každého typu musí proběhnout schválení dle vyhlášky č. 262/2000 Sb., *vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se zajišťuje jednotnost a správnost měřidel a měření* (11), a ověření v termínech 1 rok dle vyhlášky č. 345/2002 Sb., *vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu* (12). Silniční rychloměry, používané při kontrole dodržování pravidel silničního provozu, jsou v ČR schvalovány s jednotnou odchylkou ± 3 km/h při zjištěné rychlosti do 100 km/h, při rychlostech nad 100 km/h je stanovena odchylka + 3 procenta. Tato odchylka není promítnuta do zobrazené rychlosti na měřicím zařízení, zohlednit ji musí obsluhující policista nebo strážník (13).

Přesnost tachometru a přípustná odchylka tachometru je určena mezinárodními předpisy, konkrétně předpisem EHK/OSN č. 39, *Jednotná ustanovení pro schvalování vozidel, pokud jde o rychloměrné zařízení včetně jeho montáže* (14), a evropskou směrnicí Rady č. 75/443/EHS, *o sblížování právních předpisů členských států, týkajících se zpětného chodu a rychloměrného zařízení motorových vozidel* (15), ve znění pozdějších směrnic.

Zákon č. 13/1997 Sb., *zákon o pozemních komunikacích* (16), mimo jiné též specifikuje při zavádění nových typů stacionárních zařízení, umístěných na pozemní komunikaci, včetně měřicích, v části 5, paragrafu 18g, povinnost zajistit audit bezpečnosti pozemních komunikací. Tedy vyhotovit dokumentaci a stavbu tak, aby tato vyhověla podle zvláštních předpisů o územním plánování a stavebním řádu z hlediska zajištění bezpečnosti silničního provozu při užívání stavby.

2 Základní rozdělení měřících přístrojů

Přístroje určené k měření rychlosti vozidel lze rozdělit mnoha způsoby. Například podle typu umístění, podle principu činnosti, podle druhu zobrazované informace nebo podle toho, zda jsou v ČR používána či nikoliv (17).

Rozdělení podle typu umístění:

- stacionární,
- mobilní: přenosné,
ruční,
umístěné ve vozidle.

Rozdělení dle principu činnosti:

- radar,
- laser,
- kamerový záznam,
- indukční smyčka.

Podle druhu zobrazované informace:

- okamžitá rychlost,
- bez zobrazení.

Podle účelu použití:

- informativní,
- represivní.

Podle typu měřené rychlosti:

- rychlost v daném bodě,
- rychlost úseková.

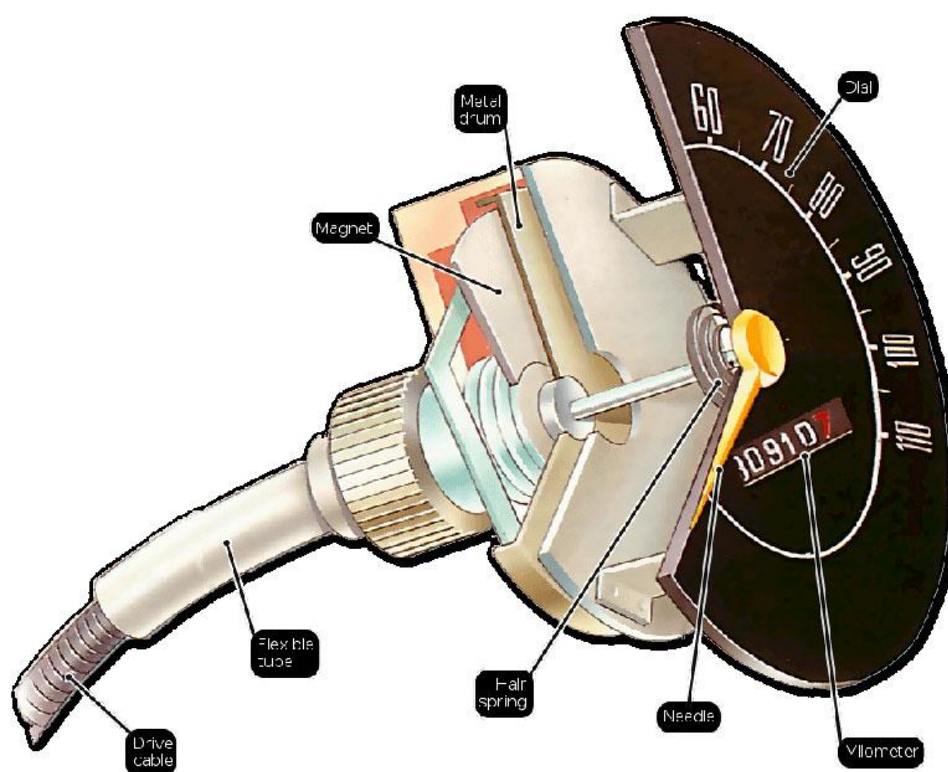
Podle země používání:

- Česká republika,
- ostatní země.

V následujících oddílech si popíšeme některé z nich.

2.1 Tachometr

Automobilový měřič rychlosti (18), tachometr neboli rychloměr (obrázek 1: *Tachometr*), je základním přístrojem, kterým řidič určuje rychlost jedoucího vozidla. Princip analogových ukazatelů spočívá ve vychýlení ručičky ukazatele na číselníku vlivem magnetického pole, vzniklém rotací hnaného hřídele převodovky. V okamžiku, kdy se vozidlo dá do pohybu, hnaný hřídel roztočí pružné lanko, vedoucí do ukazatele rychlosti. V ukazateli je umístěn magnet, který vlivem rotace vytváří magnetické pole. Čím je rotace vlivem rychlosti vozidla vyšší, tím více vychyluje ručičku, umístěnou na objímce magnetu.



Obrázek 1: Tachometr

Zdroj (19)

Nová vozidla již analogové řešení nepoužívají, nově se pohon ručky ukazatele zajišťuje krokovým elektromotorem, na jehož rotoru (nebo pomocí vloženého převodu) je ručka nasazena. Výstup lze řešit také zobrazením na digitálním displeji. Starší verze s krokovým elektromotorem byly řešeny pomocí indukčního snímače v převodovce, mladší verze pracuje

se signálem z otáčení kol pro systémy ABS/ESP (Anti-lock Brake System – protiblokovací systém/Electronic Stability Program – Elektronický stabilizační program), z něhož je zároveň získán údaj pro počítadlo ujetých kilometrů. Snímače otáček kol mohou být dvojího typu, buď jednodušší pasivní indukční bez potřeby napájení, nebo aktivní na principu Hallova jevu, jehož výhodou je schopnost měřit i malé rychlosti.

Všechny tachometry jsou však v souladu s legislativou konstruovány tak, aby řidič v žádném případě, pokud nepoužívá na vozidle nepovolené úpravy, například nepovolený rozměr pneumatik, nemohl při dodržení rychlosti dle tachometru překročit zákonem dovolenou maximální rychlost. Je stanovena i maximální odchylka dle vzorce přípustné odchylky tachometru (13).

Vzorec maximální odchylky (13): $(0 \leq V1 - V2 \leq V2/10 + 4 \text{ km/h})$

V1– údaj rychloměru

V2– skutečná rychlost

2.2 Radar

Radar, z anglického Radio Detection And Ranging, což lze přeložit jako rádiové rozpoznávání a zaměřování, využívá pro svoji činnost princip vyzařování radiového signálu a změnu jeho frekvence při odrazení od překážky (17). Tento jev se nazývá Dopplerův. Z rozdílu vysílané a vyšší přijímané (odražené) frekvence lze pomocí radarového přístroje zjistit rychlost. Mikrovlnné záření je šířeno anténou v přímém směru, prochází sklem a plastem a odráží se od kovových, ale i od betonových objektů nebo terénních překážek (20). Následně je anténou odražené záření zachyceno, zesíleno a zpracováno na výstupní zařízení, například do přenosného počítače (17).

Nyní užívané verze mají vyzařovaný výkon na velmi nízké úrovni. Vyzařovaný paprsek je též relativně úzký, svírá 5° úhel při poklesu -3 dB (21). Pro správné měření je nutné, aby úhel měřeného vozidla vůči radaru byl přesně 22° , proto je žádoucí, aby měřicí hlava byla na měřicím vozidle umístěna na straně. Před samotným začátkem měření, probíhajícím vždy v protisměru jízdy měřeného vozidla na dostatečně dlouhém přímém úseku, s bočním odstupem závislým na měřicí vzdálenosti a na vzdálenost maximálně 60 metrů, musí obsluha provést správné nastavení. Správné postupy jsou uvedeny v návodu k výrobku.

Při nesprávném nastavení hrozí několik rizik (21). Jedná se zejména o způsobení reflexe, což je odraz signálu od překážky mezi radarem a vozidlem, odraz od jiného vozidla anebo vícenásobný odraz od jiného vozidla nebo od jiného objektu. Také jiný než stanovený úhel, způsobí odchylku měření.

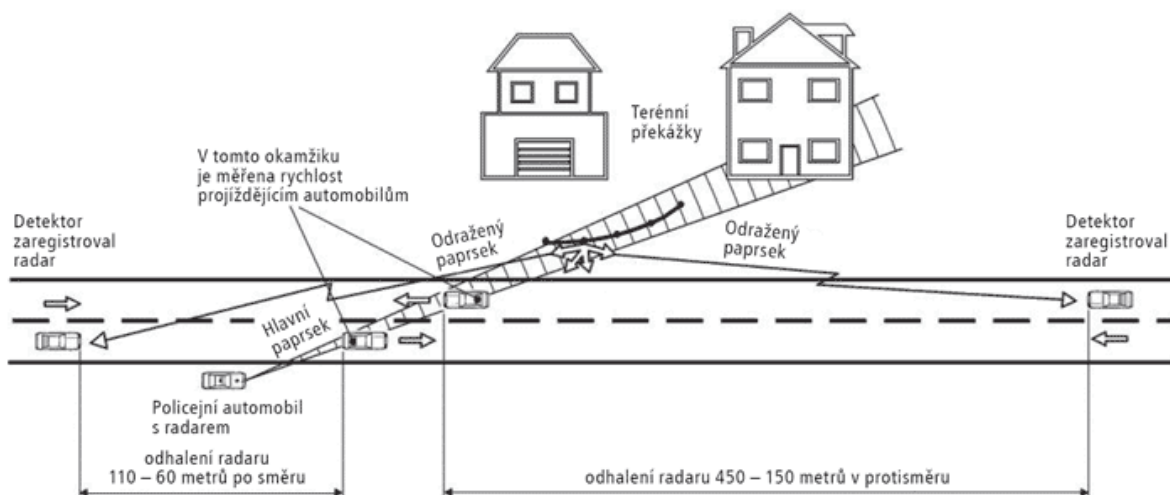
V České republice se dříve používaly stacionární zařízení TraffiStar a TraffiPax, které se ale postupně nahrazují jiným řešením (17). Nejčastěji se používají radarová zařízení Ramer od českého výrobce Ramet Kunovice. Policie ČR používá frekvenci 34 GHz a obecní policie frekvence 34.3 GHz (17). Radarová zařízení jsou firmou dodávána v různých variantách: mobilní, stacionární, na stativu a portálové (22). Radary RAMER 10 zatím poslední, páté generace, jsou opatřeny modulem ANPR (Automatic Number Plate Recognition), umožňujícím zaznamenat registrační značky vozidel a ověřit je v příslušné databázi. Měření je možné provádět v obou směrech. Vestavěný GPS systém (Global Positioning System) umožňuje jednoznačnou identifikaci místa měření. Samozřejmostí je on-line přenos dat, široká konektivita i černobílé nebo barevné záznamové zařízení pro všechny světelné podmínky.

Mobilní verze RAMER 10 C je vestavěna do osobního automobilu. Umožňuje měřit rychlost z jedoucího i stojícího vozidla. Radarová hlava je instalována za maskou vozidla, čímž je méně nápadná než v předchozích verzích AD a 7M, kde byla viditelně umístěna na vozidle.

RAMER 10 T, radarový měřič rychlosti na stativu, dokáže měřit 4 jízdní pruhy. Je vysoce variabilní. Pro snadné přenášení může být uložen v kovových přepravních kufrech, vyznačuje se nízkou hmotností těla přístroje i napájecího bloku, dá se umístit nejen na stativ, ale i na upravené zadní plato automobilu. Vložením těla přístroje do skříňky na sloupu vznikne stacionární radar, označovaný jako RAMER 10 P. Skříňka pro stacionární použití se dodává jako neprůstřelná, na přání s možností kamuflované přední strany, s alarmem při pokusu o vniknutí nebo například s klimatizací.

Podobné funkce, ale s možností měřit až v pěti jízdních pruzích a s možností solárního napájení, má Ramer 10 PT, umístěný ve sloupku až 4metrové výšky, určený ke stavbě na kraj vozovky nebo do středního dělicího pásu. Další modifikací je RAMER 10 G, umístěný nad vozovkou na rámu nebo mýtné bráně pomocí speciálních držáků, a RAMER 10 O, jednodušší varianta pro jeden nebo více jízdních pruhů. Všechny tyto verze jsou taktéž sestaveny z výměnných modulů, takže jsou snadno přemístitelné mezi více stanovišti.

Měření rychlosti radarem RAMER 7M



Obrázek 2: Měření rychlosti radarem RAMER 7M

Zdroj (23)

Radarové zařízení má však také nevýhodu, která spočívá v možnosti jeho detekce jiným zařízením, čímž umožní řidiči reagovat na činnost radaru s předstihem a vyhnout se možným sankcím za rychlou jízdu (20). Jedná se o detektor frekvenčních pásem, takzvaný antiradar. Vzhledem k nízké frekvenci a odlišným používaným pásmům bylo dříve použití zahraničních výrobků u nás problematické, ale skutečností je, že se detekční zařízení ve vozidlech používá a že je v České republice jeho použití zcela legální, neboť neruší technické prostředky policie. Jeho princip je zřejmý z obrázku 2: *Měření rychlosti radarem RAMER 7M* na straně 21.

2.3 Laser

Laserový měřič rychlosti nebo také LIDAR (z anglického LIght Detection And Ranging) označuje zařízení, které funguje na principu emitování směrového paprsku elektromagnetických vln v neviditelném spektru infračerveného záření a jeho zpětného příjmu (24). Používá se paprsek o délce 904 nm (měřič ProLaser III, výrobce Kustom Signals Inc.). Na základě zpoždění odrazu, podobně jako u radaru, je pak vypočtena rychlost měřeného objektu, a to jak při jeho přibližování, tak při vzdalování.

Výhodami měření rychlosti jízdy vozidel, které plynou z principu laseru, jsou jeho horší detekovatelnost a lepší provozní vlastnosti než u zařízení typu radar. Laserový měřič totiž měří pouze krátké impulzy již v řádech desetin sekund (pro zařízení ProLaser III se uvádí hodnoty 10 ns až 18 ns), a to až při samotném měření, takže je velmi obtížné je detekovat pasivními detektory mikrovlnných radarů s vestavěnými čidly laserových paprsků, respektive děje se tak až v okamžiku měření.

Mezi lepší provozní vlastnosti se řadí větší technický dosah 3 až 1829 m (ProLaser III), což však v praxi znamená asi 800 m kvůli nutnosti zpracování zpětného odraženého paprsku. I tato vzdálenost ale bývá omezena schopností záznamového zařízení, schopného obvykle zpracovávat dokumentaci v rozmezí 100 až 300 m, dle typu zařízení výjimečně více. Vzhledem k tomu, že je směrový paprsek na takovou vzdálenost velmi úzký (30cm kruh při 100m vzdálenosti, maximální úhlová šířka $0,20^\circ$), hodí se i na spolehlivé měření rychlosti jízdy například v kolonách. Je uváděna i schopnost provádět měření přes sklo automobilu, kde je zařízení umístěno.

Naopak jistá omezení lze očekávat při mlze nebo dešti, kdy je spolehlivost měření garantována jen na kratší vzdálenost, například u ProLaser III se uvádí maximálně 75 m.

Zařízení, dodávané v České republice v sestavě s dokumentačním zařízením PL-DOK II firmou Lavet s r.o. (25), je ovšem též využitelné jako záznamové zařízení ostatních přestupků, typicky nepoužití světel, bezpečnostních pásů, telefonování za jízdy nebo špatného parkování.

V České republice je používání laserových měřičů ve větší míře spojeno s rokem 2008 (17), kdy došlo k nákupu zařízení na tomto principu v uváděném počtu okolo 100 kusů Policií ČR a v podobném počtu také obcemi. Policie používá převážně typy LTI 20-20 UltraLyte, Micro Digi-Cam, TruSpeed/TruCam a již zmíněné ProLaser III, které však nejvíce využívají obce.

Zařízení na bázi laseru fungují jako přenosné pistole s možností měření ze stativu (24). Napájení je zajištěno pomocí dobíjecích baterií nebo z 12V zásuvky automobilu. Některé přístroje dokážou fungovat i v automatickém režimu (17), tedy bez nutnosti přítomnosti obsluhujícího policisty. Samozřejmostí je možnost vybavení záznamovým zařízením i zařízením, umožňujícím měření v nedostatečných světelných podmínkách.

Obrana proti změření je ze strany řidiče velmi obtížná, protože z principu plyne, že nedochází k nežádoucím odrazům, které je možné předem detekovat. Na trhu se přesto vyskytují zařízení, které při zachycení paprsku mimo upozornění řidiče začnou vydávat pulsy ve směru přicházejícího paprsku, které mají za úkol měření zneplatnit (26). Jsou vestavěna do vozidla a jsou prezentována prioritně jako parkovací senzory s přidanou funkcí antilaseru s možností vypnutí detekce laserových paprsků před vjezdem do státu, kde je aktivní rušení měření rychlosti zakázáno. V ČR je tedy jejich používání v aktivním stavu rušení dle zákona 361/2000 Sb. nelegální.

2.4 Indukční smyčky

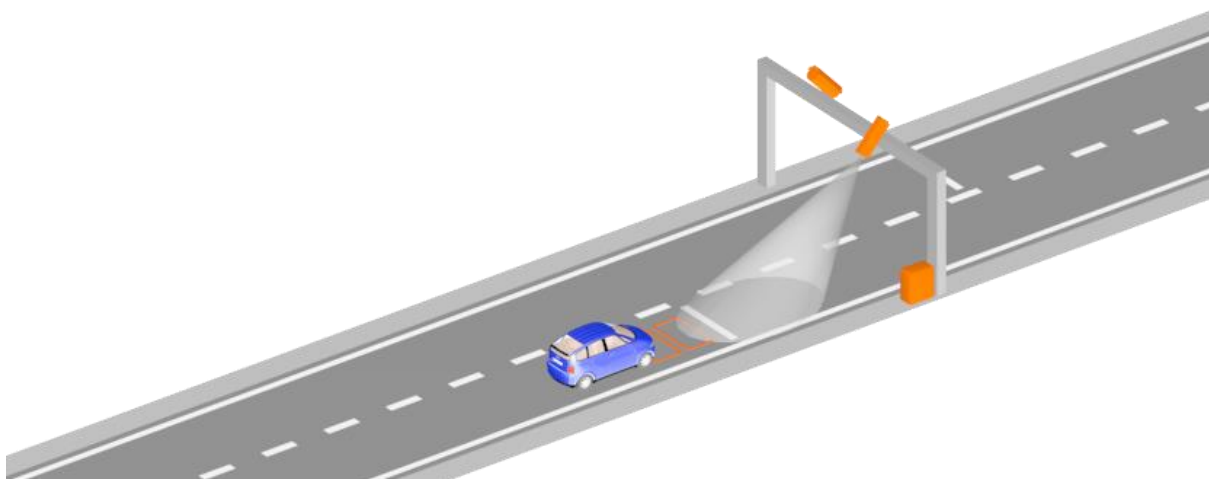
K dalšímu způsobu měření patří úsekové měření za pomoci indukčních, nebo také detekčních smyček a jedné kamery (17). Tato měření jsou prováděna na velmi krátkém úseku. Ve vozovce jsou zapuštěny indukční smyčky, vždy 2 pro každý jízdní pruh. Vodivé kabely, tvořící smyčku, fungují na principu cívky, respektive jejího vinutí (27). Přítomností automobilu, tedy jeho kovových částí, který průjezdem vytvoří jádro, dojde k indukci proudu, tvořící měřitelný impuls.

Indukční smyčky jsou používány zejména pro jejich jednoduchost, univerzálnost, odolnost a spolehlivost vůči povětrnostním vlivům a také kvůli nízkým nákladům. Mezi nevýhody patří horší obnova při poškození, například při vyjetých kolejích, kdy se musí odfrézovat příslušná část vozovky, použití pouze jako stacionární zařízení a ojedinělé nedostatečné detekce například motocyklů kvůli absenci dostatečného množství kovových materiálů použitých při výrobě.

Indukční smyčky lze nalézt u systémů pro vyhodnocování sčítání intenzity dopravy, pro sledování tvorby kolon, pro detekci vozidel před vjezdy na parkoviště, do garáží a podobně, pro vážení vozidel za jízdy, pro detekci jízd na červenou v křižovatkách a samozřejmě také pro měření rychlosti vozidel (1 s. 386-393), (28). Napojením na vhodný software a záznamové zařízení, umožňující identifikovat vozidlo, jedoucí v měřeném úseku, pak lze určit jeho průměrnou rychlost a případně zaznamenat registrační značky vozidel k dalšímu zpracování. Vzhledem k velmi krátkému úseku měření a jeho způsobu lze velmi dobře zpracovat i vozidla, měnící jízdní pruh.

V ČR je známým zástupcem dodavatele takového systému například společnost Camea, spol. s r.o., dodávající ucelenou platformu Unicom (28). Je společností, která dodává systémy úsekového měření na dálnice a tunely v ČR, sloužící k monitorování přestupků řidičů. V případě využití indukčních smyček se tento systém nazývá UnicomSpeed (obrázek 3: *UnicomSpeed*), k němu dodávaná jednotka s názvem UnicomL je schopna vyhodnocovat až 4 jízdní pruhy současně.

Problematika monitorování jízdy úsekem s indukčními smyčkami a záznamem přestupku řidiče je odvislá na stacionárním umístění tohoto typu systému (17). I když systém je pasivní, nic nevysílá, lze systém rozeznat podle obdélníků na vozovce a přítomnosti kamery. Také aplikace typu Waze a jiné navigace s modulem GPS, které obsahují příslušné databáze, jsou schopny řidiče předem upozornit.



Obrázek 3: UnicamSpeed

Zdroj (29)

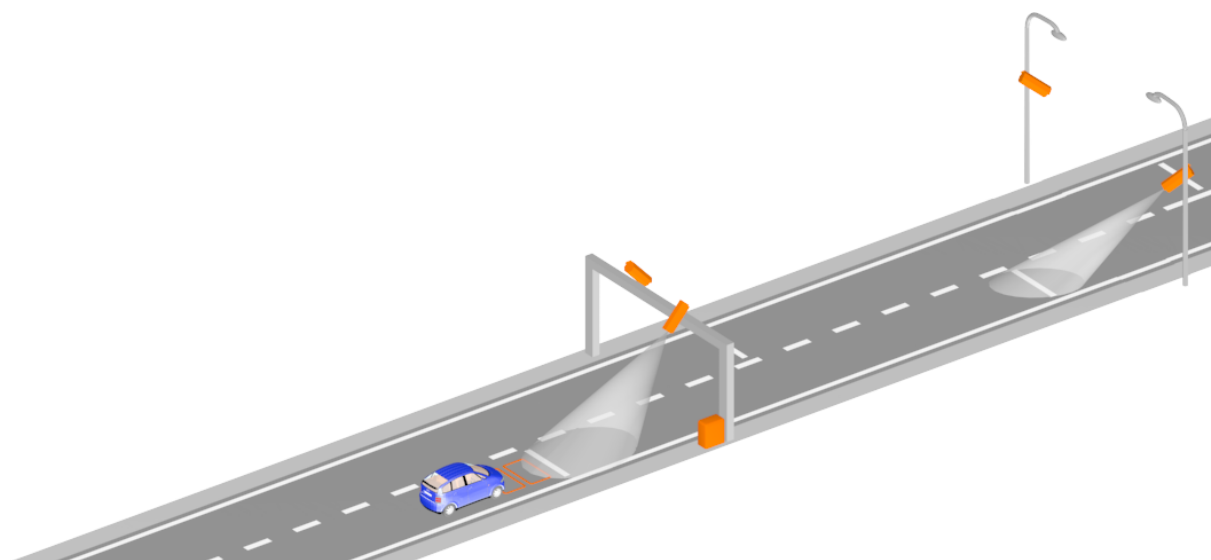
Podobný princip určení průměrné rychlosti vozidel ze zařízení, umístěného částečně ve vozovce, má také u nás málo rozšířený systém Traffistar S340, který ale namísto indukčních smyček využívá 3 tlakové senzory, piezosnímače, vzdálené od sebe 1 m, umístěné v drážce 16 mm široké a 25 mm zapuštěné pod povrchem vozovky (20). Pokud přes ně projede vozidlo, signály jsou vedeny do piezopředzesilovače a zpracovány. Následně je mezi prvním a druhým a druhým a třetím senzorem proveden výpočet průměrné rychlosti a pokud se průměrná rychlost v obou případech shoduje, je případný přestupek evidován záznamovým zařízením. Systémy Traffistar jsou rozšířeny zejména v Německu, Rakousku a Švýcarsku.

2.5 Kamery pro měření úsekové průměrné rychlosti

V případě měření vozidel pomocí dvou kamer je princip jednoduchý. Jedna kamera zaznamená vjezd vozidla do daného úseku a druhá zaznamená jeho výjezd (17). Z rozdílu časů a známé vzdálenosti je vypočtena průměrná rychlost vozidla. Kamery jsou schopny zaznamenat registrační značku vozidla a při více jízdnicích pruzích je změna pruhu vozidlem eliminována propojením kamer v systému (28). Mezi další možnosti systému ale také patří dle požadavku zadavatele sběr dopravních dat, pátrání po odcizených vozidlech, kontrola přepravy nebezpečných věcí a mnoho dalšího.

Tento systém je podobně jako předchozí nepřenosný, pasivní, takže jej nelze opět řidiči sice snadno zjistit detekčním zařízením, mohou však opět využít varování pomocí aplikace s určením polohy modulem GPS a příslušnou databází (17).

V České republice lze nalézt nejčastěji systém UnicamVelocity (obrázek 4: *UnicamVelocity*) od dříve zmíněné společnosti Camea, spol. s r.o., dodávající ucelenou platformu Unicam (28). Jak již bylo uvedeno, je společností, která dodává systémy úsekového měření na dálnice a tunely v ČR, sloužící k monitorování přestupků řidičů. Takto byl vybaven modernizovaný úsek D1 u Psářů, mezi další lokality patří tunel Klimkovice na D1 před Ostravou, tunely Lahovice-Vestec a Lahovice-Slivenec na pražské D0 a tunely Panenská a Radejčín na D8 (30).



Obrázek 4: *UnicamVelocity*

Zdroj (31)

2.6 Okamžitý ukazatel rychlosti

Mezi stacionárními systémy měření rychlosti v obcích je systém pro měření okamžité rychlosti rozšířený pro jeho jednoduchost a příznivou cenu, protože k činnosti potřebuje pouze mikrovlnný měřič a zobrazovací panel. Systém se používá zejména pro preventivní účely, přestože i taková zařízení jsou někdy osazena imitací kamery, která ale není schopna učinit záznam, a tedy nelze vyhodnotit případný přestupek (17). Takové řešení je i vzhledem k zákonu č. 505/1990 Sb. pro zřizovatele výhodnější, neboť zařízení nepotřebuje certifikaci (10).

Systém, schopný měřit a zaznamenat okamžitou rychlost a též dle zadání objednavatele podávat i jiné informace, je možno demonstrovat na řešení, dodávaném společností DAS elektro (32). Tento systém umožňuje osazení různými informačními tabulemi, od jednoduché tabule s jednobarevnými číslicemi přes dvoubarevné blikající, po možnost rozsvícení nápisu *zpomal, děkuji, děti, škola*, teplota a jejich střídání. Některé systémy umí přečíst a na displeji zobrazit registrační značku vozidla, a to až s 85% úspěšností. Důležité je, že sice tyto informační radary nejsou napojeny na záznamové zařízení, ale v jejich paměti mohou být data včetně rozpoznaných registračních značek uložena a v odůvodněných případech je lze dále postoupit ke zpracování. Statistiky provozu lze technicky sledovat až za 720 dní provozu zpětně včetně možnosti sestavovat podrobné přehledy za jednotky času, grafické analýzy, možnosti sledování dvou jízdních pruhů nebo obousměrný provoz, a přenášet získaná data například do notebooku pomocí funkce Bluetooth. Prakticky však je při nastavení programu nutno dodržet omezení, vyplývající z nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (*GDPR*) (33).

Oproti obvyklému stacionárnímu řešení radarových ukazatelů okamžité rychlosti se v roce 2014 začal vyvíjet na popud Ředitelství silnic a dálnic zejména ve spolupráci s firmou Eltodo mobilní telematický systém s označením MOTES, jehož radarový vozík změří rychlost vozidla a identifikuje registrační značku vozidla a obě informace zobrazí na bezdrátově propojeném LED vozíku, který je umístěn za snímačem (34). Část řešení, dokumentační jednotka včetně kamery pro rozpoznání registrační značky vozidla a měřící jednotky, umožňující lokalizovat vozidlo v jízdních pruzích a změřit jeho okamžitou rychlost, pochází od firmy Camea (35). Nasazení bylo plánováno na opravované úseky dálnic.

2.7 Měřicí místa na dálnicích

Vzhledem k probíhající modernizaci dálnice D1 (stav modernizace dálnice D1 v lednu 2020 viz obrázek 5: *Mapa modernizace dálnice D1*) je Ministerstvem dopravy zaváděno po dobu oprav konkrétního úseku, ve kterém dochází k svedení dopravy do jednoho zúženého jízdního pruhu, úsekové měření rychlosti vozidel pomocí kamerového systému (36). Toto měření má za cíl zklidnit dopravu, předcházet nehodám v zúžených místech a tím omezovat vznik kolon, omezit nedodržování bezpečné vzdálenosti a také chránit pracující dělníky a pomalu jedoucí stroje.

Jak bylo zmíněno v předchozím oddíle, v roce 2014 byl vyvinut a testován mobilní telematický systém MOTES (34), v roce 2015 pak byl zaveden sběr dat tímto zařízením a v témže roce bylo na opravovaných úsecích zavedeno i úsekové měření pomocí kamer (36). Kamery jsou instalovány především na stávajících mytných branách, ojediněle jsou stavěny konstrukce pouze pro instalaci kamery. Po dokončení prací na daném úseku se kamerový systém, který je ve vlastnictví Ředitelství silnic a dálnic, vždy přesune na nově modernizovaný úsek.

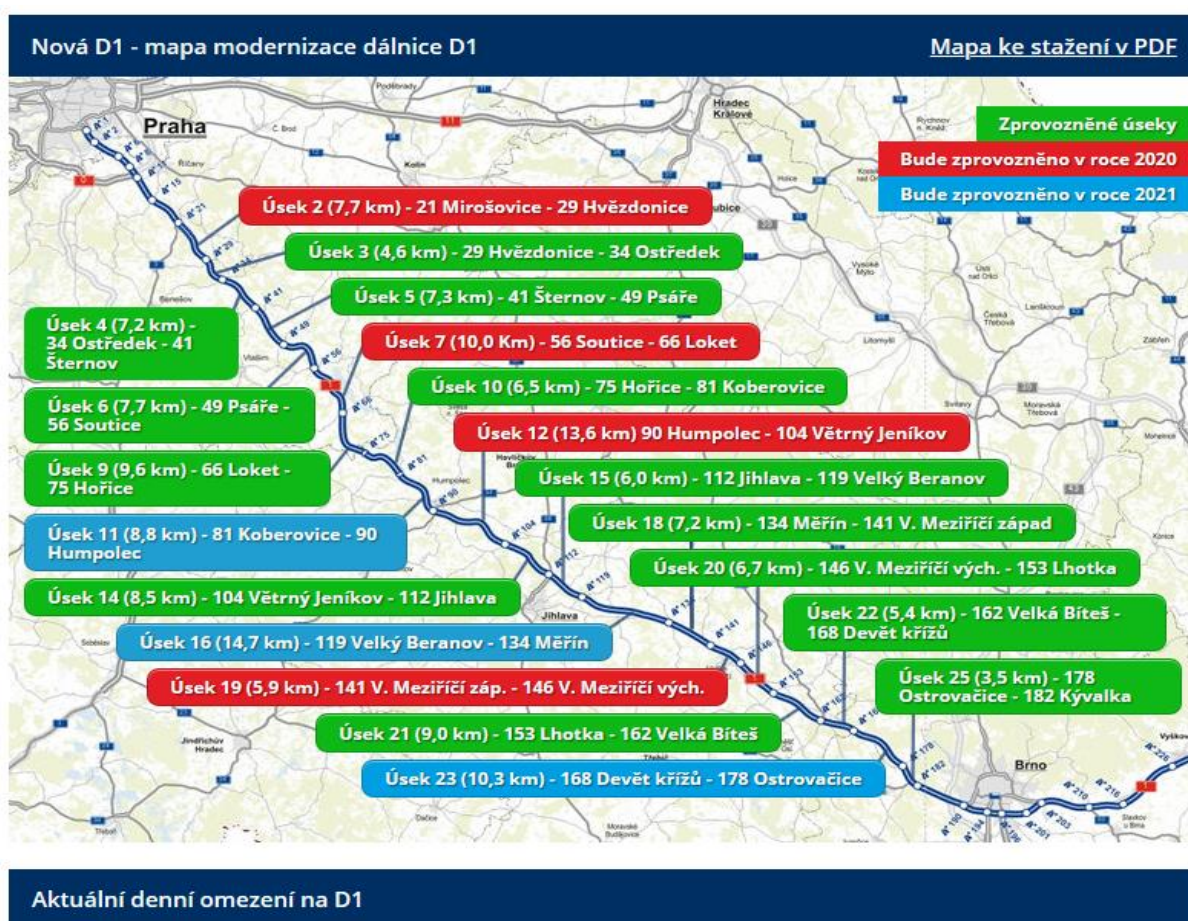
V roce 2018 bylo v souvislosti s modernizací D1 takto prováděno již od předchozího roku úsekové měření mezi sjezdy v km 146 a 153 mezi Velkým Meziříčím a Lhotkou, nově dále v km 34-41 mezi Ostředkem a Šternovem, v km 75-81 mezi Hořicemi a Koberovicemi a v km 112-119 mezi Jihlavou a Velkým Beranovem.

V roce 2019 bylo měření prováděno v úseku 02 v km 24,4-29,5, v úseku 07 v km 56,0-63,8, v úseku 12 v km 96,2-104,9 a v úseku 19 v km 141,2-145,3 (37).

Policií České republiky bylo současně (stav listopad 2019) prováděno úsekové měření v těchto lokalitách:

- dálnice D5 – tunel Valík km 77,6 oba směry,
- dálnice D8 – tunel Radejčín 58,2-59,4 km v obou směrech a tunel Panenská 84,6-86,4 km v obou směrech,
- dálnice D1 – tunel Klímkovický 346,8-347,6 km v obou směrech,
- dálnice D0 – tunel Lochkovský 11,9-13,4 v obou směrech a tunel Cholutický 7,3-8,8 km v obou směrech (37).

Přínosy z analýzy výsledků měření předchozích let si lze ukázat na příkladu měření v obou směrech v úseku v km 49-56 Psáře – Soutice, provedeném v roce 2017 (38). V období od 1. 4. do 31. 7. 2017 spáchalo přestupek jízdy nepřiměřenou rychlostí celkem 48 380 řidičů, což odpovídá 1,2 % automobilů, které zde ve sledovaném období projely. Z tohoto počtu bylo 44 879 vozidel jedoucích do 109 km/h, a naopak 12 vozidel, jejichž řidiči projeli zúžené pruhy rychlostí více než 140 km/h, přestože měřenou část dálnice rovněž označovala informační tabule se symbolem radaru. Vybrané prostředky za pokuty obdrželo město Vlašim.



Obrázek 5: Mapa modernizace dálnice D1

Zdroj (39)

V roce 2018 si jeden kamerový systém pronajal též Magistrát města Jihlavy a po dokončení prací na D1 ho po vyhodnocení studie instaloval v dubnu 2019 na jedno z několika předem vytipovaných míst na území města, kterým je Jihlavský tunel na silnici I/38. Za období duben až prosinec 2019 byla rychlost na měřeném úseku překročena průměrně 94 vozidly za den a na základě záznamů z kamer následně vybráno na pokutách za překročení rychlosti 16,87 milionu korun (40).

3 Úsekové měření

3.1 Obecný princip

Následující oddíly se zabývají podrobněji úsekovým měřením. Obecný princip je popsán na základě stacionárního systému MUR-07 společnosti AŽD Praha (41) a popisu kamery Vivotek IP9172-LPC (42). Úsekové měření bylo vybráno pro další práci jako výhodnější systém než ostatní druhy měření, například pomocí radaru nebo indukční smyčky. Je to zejména z těchto důvodů: Systém pracuje bez přímé přítomnosti osoby oprávněné měřit rychlost. Systém je dostatečně spolehlivý i za ztížených povětrnostních podmínek a za snížené viditelnosti a je schopen pracovat v režimu 365/7/24. Řidič je v případě úsekového měření nucen dodržovat průměrnou rychlost v celém sledovaném úseku, zároveň není stresován hrozícím postihem kvůli drobnému výkyvu nad stanovenou mez. Je možné zvolit délku měřeného úseku (s ohledem na možnosti systému) adekvátně k celé délce rizikového úseku. Všechny tyto skutečnosti přispívají k větší bezpečnosti všech uživatelů pozemní komunikace při jízdě měřeným úsekem. Systém zároveň umožňuje v reálném čase zaznamenat informace pro jiné účely, například intenzitu dopravy, četnost dopravních přestupků a další statistické údaje.

Stacionární systém pro úsekové měření rychlosti je určen k měření průměrné rychlosti vozidel na vymezeném úseku dopravní komunikace. Pro detekci projíždějícího vozidla kontrolními stanovišti je použita laserová videodetekce. Kontrolní stanoviště jsou umístěna na začátku a na konci sledovaného úseku. Průjezdem vozidla a jeho detekcí je aktivován videosystém, který má v ideálním případě rozpoznat RZ. Na prvním kontrolním stanovišti ve směru jízdy je kamerou zaznamenán průjezd vozidla s přesným časem, při nepříznivých světelných podmínkách je navíc aktivován systém infračerveného přisvícení tak, aby tvář řidiče bylo možné na pořízeném snímku identifikovat. Při průjezdu druhým kontrolním stanovištěm jsou pak snímané obrazy analyzovány a podle shodných RZ spárovány.

Z rozdílu času průjezdu kontrolními stanovišti a na základě jejich vzájemné vzdálenosti je pomocí jednoduchého algoritmu vypočítána průměrná rychlost měřeného vozidla. Naměřené a spočítané údaje jsou zakódovány a včetně snímků odeslány prostřednictvím technologie GSM na dispečerské pracoviště k archivaci a následnému dalšímu zpracování.

3.2 Portály

Prostředky pro měření úsekové rychlosti lze rozdělit na pevnou, fyzickou část, a na softwarové řešení. Mezi pevné patří jednotlivé komponenty přenosové soustavy a zpracovatelská technika, mezi software patří programy pro automatizovaný sběr dat, jeho zpracování, přenos a archivaci.

Jako první a nejvíce viditelná část je kamera s videodetekcí, která je umístěna na pevné nebo na mobilní konstrukci. Pro náš případ jde zejména o stálá stanoviště. Mezi ně lze zařadit například ocelové portály, ať již instalované jako samostatně stojící nebo jako součást víceúrovňových linií dopravních staveb, nebo jednotlivě zabudované sloupy.

Od 01. 01. 2007 byl v České republice zaveden elektronický systém výkonového zpoplatnění vozidel nad 12 tun na dálnicích a silnicích pro motorová vozidla, později rozšířený i na silnice I. třídy. Původní systém od firmy Kapsch spočíval na bázi mikrovln. Pro správnou funkci bylo potřeba postavit celkem 275 staveb mýtných bran, z nichž bylo 49 kontrolních, osazených kamerami, a 226 registračních, na kterých byly umístěny antény nutné pro registraci průjezdů palubních jednotek ve vozidlech (4545, 46). 49 kontrolních bran si převzala společnost CzechToll pro nový systém elektronického mýta, fungující od 01. 12. 2019 na satelitním principu.

Na dálnici D11 se jedná o tyto kontrolní brány:

- D11-9,88-ER-0 Jirny 8 – Bříství 18,
- D11-57,42-ER-0 Dobšice 50- Chlumec n/Cidlinou 62,
- D11-87,76-ER-0 Sedlice 84 – Kukleny 90.

226 registračních bran se tak nabízí k osazení techniky pro telematické systémy, jako je kontrola časového zpoplatnění, vysokorychlostní vážení vozidel, telematické systémy a jiná opatření k zvýšení plynulosti a bezpečnosti dopravního provozu. Všechny brány jsou vybaveny zkolaudovanou elektrickou přípojkou a mimo jednotlivé případy, kdy brána není vhodně umístěna vzhledem k budoucí rekonstrukci či rozšíření komunikace, se neplánuje jejich demolice.

3.3 Kamery

Celý set se obvykle skládá z kamery, laserového detektoru a infračerveného reflektoru, venkovního krytu, nosné a připojovací konzole.

Na portále nebo na jiném vhodném místě je zapojena snímací kamera, která musí splňovat požadované parametry (42). Musí být dostatečně odolná proti negativnímu působení povětrnostních vlivů s venkovním krytím dle požadovaného stupně IP kódu ((International Protection – Mezinárodní ochrana). Tvar IP kódu vychází z mezinárodních norem, v ČR zapracovaných v normě ČSN EN 60529 – Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód) (43). Kód pomocí písmen IP a dvojice číslic (někdy se některá z číslic nahrazuje písmenem x nebo je kód doplněn i o další nepovinné údaje) klasifikuje schopnost použité konstrukce a materiálů krytu elektrického zařízení za normálních provozních podmínek v případě první číslice ochránit osoby před dotykem nebezpečných částí zařízení a schopnost odolávat vniknutí cizích těles a v případě druhé číslice působení vody. Za minimum pro kamerový set se obvykle považuje schopnost krytí IP 65 a vyšší, tedy z hlediska působení povětrnostních vlivů úplná (nejvyšší) odolnost proti působení prachu a s dostatečnou odolností proti tryskající vodě.

Mezi další parametry lze řadit schopnost práce kamery v dostatečném rozsahu provozních teplot. Kamera musí disponovat i vhodným rozlišením, nejlépe se stabilizací obrazu, musí umožňovat snímání ve vysokých rychlostech (například až 250 km/h) a být schopna snímat obraz na dostatečnou vzdálenost s průměrnou kvalitou záznamu i za zhoršených světelných podmínek. Obvyklá vzdálenost zaměření je 20-30 metrů. Kamery, používané k úsekovému měření, umožňují sledování vozidel ve více dopravních pruzích současně. Samozřejmě lze změřit vozidla, pohybující se vždy v jednom jízdním pruhu, ale i při změnách jízdního pruhu, při jízdě za krajnicí a u obousměrných komunikací případně také při jízdě v protisměru.

Další požadavky vyplývají z potřeby vybavení konkrétní konektorovou výbavou, ze způsobu přenosu dat a jejich zpracování, ať již vyčtením v místě nebo při dálkovém způsobu. Dále lze před výběrem kamerového systému klást požadavky na možnosti, způsoby a počty uživatelských přístupů včetně dálkového, například pro doostření obrazu, změně barevného podání obrazu, zvýšení jasu apod.

Při instalaci kamery na místo lze podle jejího typu, konkrétní pozice jejího umístění a dodaného software, editovat oblast snímání včetně volby počtu jízdních pruhů a přizpůsobit ručním nastavením jejich detekční hranice. Nastavují se parametry obrazu včetně obsahu zobrazovaných textových informací a způsobu a řazení jejich zobrazení. Nastavují se zóny, které nejsou v souladu s legislativou na záznamech zobrazovány. Lze upravovat uživatelské menu. Technické řešení umožňuje nastavit obsah, který se má odesílat k dalšímu zpracování a obsah, který se uloží pouze na místní úložiště, případně, který je možné zobrazit místně. Lze nastavit časové plány měření nebo jiných funkcí kamery. Je možné nastavit i různé seznamy, jakým je takzvaný blacklist, čímž je myšlen RZ zakázaných vozidel, nebo whitelist, seznam RZ povolených vozidel. Tyto seznamy mohou být použity pro různé účely, například při povolení či odepření vjezdu do průmyslových objektů, ale také mohou fungovat jako databáze vozidel integrovaného záchranného systému, jako detekce vozidel, které překračují nejvyšší povolenou rychlost opakovaně a jiné.

Příklad možnosti nastavení zobrazovaných informací, v tomto případě z přenosného zařízení Unicam Lidar, lze demonstrovat na obrázku č. 6: *Unicam LIDAR – zobrazení*.



Obrázek 6: Unicam LIDAR – zobrazení

Zdroj (44)

3.4 Software

Požadavky na software pro zpracování dat systému úsekového měření lze obecně popsat na základě požadavků, uveřejněných při zadávání veřejné zakázky městem Znojmem (47).

Dodané softwarové řešení by obecně mělo být schopno automaticky rozpoznat a načíst sledované dopravní přestupky a online je předat k validaci a k oznámení správnímu orgánu. Na základě oznámení příslušnému orgánu je následně zahájeno správní řízení, buď ve zkráceném nebo v nezkráceném řízení. Následně je vymáhána pokuta.

Software musí zajistit jednoznačnou ověřitelnost všech přenášených dat a uživatel musí být při zpracování informován o validitě těchto dat. Zároveň systém musí umožnit přístup na základě přidělených pravomocí jednotlivých uživatelů pouze těmto osobám. Jeho jednotlivé části musí tedy být vzájemně oddělené v rámci zpracovatelského procesu tak, aby nemohlo dojít k neoprávněnému přístupu.

Software dle požadavků města musí být schopno propojení s informačními systémy, jako jsou:

- Spisová služba Ginis SSL firmy GORDIC spol. s r.o.,
- systém evidence pohledávek Ginis DDP GORDIC spol. s r.o.,
- systém správy přestupků městské policie MP Manager od firmy FT Technologies a.s.,
- registr silničních vozidel ČR a evropský registr provozovatelů CBE (z anglického (Cross Border Exchange, přeshraniční výměna),
- základní registry – ROB (Registr obyvatel), ROS (Registr osob) a RUIAN (Registr územní identifikace, adres a nemovitostí)
- elektronický systém České pošty DopisOnline pro potřeby automatizace odesílání zásilek.

Dále bylo požadováno procesně řízené zpracování přestupků, tedy uživatelsky jednoduché postupy s logickou strukturou, možnost hromadné editace, možnost vytváření výstupních sestav, možnost vlastního vyhledávání dle zvoleného kritéria, možnost změn v nastavení oprávnění a možnost definovat vlastní pravidla při editaci. Mezi ostatní požadavky patří například hromadná konverze do formátů PDF a převod do Excelu, hromadný elektronický podpis, hlášení chybových stavů, kontrola lhůt apod. V každém stavu správního řízení by mělo být zřejmé, v jaké fázi se řízení přestupku nachází. Byla také požadována technická podpora.

3.5 Zabezpečení dat, nakládání s daty

Uchování a přenos dat je nutné provádět tak, aby bylo v souladu s legislativou (47).

Jde zejména o tyto normy:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (*GDPR*) (33)
- zákon č. 500/2004 Sb., *správní řád* (48)
- zákon č. 250/2016 Sb., *zákon o odpovědnosti za přestupky a řízení o nich* (49)
- zákon č. 361/2000 Sb., *zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů* (3)
- zákon č. 365/2000 Sb., *zákon o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů* (50).

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 *o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES* (obecné nařízení o ochraně osobních údajů), známé též jako *GDPR* (General Data Protection Regulation), nahrazuje předchozí směrnici Evropského parlamentu a Rady 95/46/ES ze dne 24. října 1995 *o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů*.

Nařízení se dotýká zpracováním osobních údajů všemi subjekty a je platné na celém území Evropské unie. Účinnosti nabylo dnem 25. května 2018. Nařízení stanovuje mimo jiné jednotlivým osobám právo na vymahatelnost a zároveň určuje povinnosti správců, kteří jsou odpovědní za zpracování osobních údajů. Správcům a zpracovatelům dat je stanovena odpovědnost při jejich činnosti za posouzení vlivů na ochranu osobních údajů, vyplývajících z dovozovaných rizik při zpracování. Výsledkem je určení volby takových nástrojů a postupů, aby nebylo dotčeno právo na ochranu osobních údajů.

Z předchozího textu je patrné, že požadavkem na zpracování dat bude i legislativní servis, tedy že dodavatelská firma nebo správce softwaru dodá v případě nové legislativní úpravy takové změny a v takovém časovém předstihu, aby byla zajištěna funkčnost programu i v souladu s novou legislativou. Je vhodné navíc pořádat pro dotčené zaměstnance počáteční a případně udržovací školení, a to v dostatečném rozsahu.

Systém by také měl být schopen definovat oprávnění pro jednotlivé uživatelské úrovně s jasně danými zpracovatelskými pravomocemi. Je nutné zjistit v každém kroku procesu a na úrovni jednotlivých případů nebo jejich dokumentů a při jeho změnách, kdo jaké úpravy provedl včetně identifikace změny, tedy stav předchozí a následný. V zásadě tedy platí, že v rámci pravomocí každého uživatele je pouze takové nahlížení a editace případů, pro které je tento uživatel autorizován.

Z hlediska ochrany osobních údajů je nutné, aby bylo umožněno znečitelnění nebo maskování subjektů, které nesouvisejí s případem. Zejména se jedná automatické rozmazání nebo rozostření obličeje spolujezdce, kterého software rozpozná dle pozice RZ na snímku. Další možností je buď pomocí pevně vložených zón zamaskování okolí měření s možností pozměnit ručně hranice takové zóny, nebo s možností vložení maskovací zóny uživatelsky dle potřeby znemožnění identifikace jiných subjektů v okolí.

3.6 Popis řetězce

Po změření vozidla je systémem určena průměrná rychlost jedoucího vozidla v přesně daném úseku a na základě této rychlosti je systémem vyhodnoceno, zda se jedná o překročení rychlosti mimo stanovený limit. Jak již bylo řečeno, přesnost úsekového měření musí být prokázána certifikátem typového schválení dle Českého metrologického institutu, a to musí být platné po celou dobu provozu.

Pokud je možný přestupek systémem rozeznán, je následně odeslán v předepsaném datovém formátu na centrální server ŘSD. Ze serveru ŘSD je poté předán ke zpracování na server, provozovaný ministerstvem vnitra, tedy příslušnému orgánu Policie ČR, k validaci.

Snímek ze zařízení ze směru příjezdu vozidla obsahuje vozidlo, značku a viditelnou tvář řidiče. Registrační značka je systémem OCR (z anglického Optical Character Recognition, optické rozpoznávání znaků) převedena z fotografie na text. Tvář spolujezdce je v souladu s GDPR příslušně rozmazána.

Validace je provedena oprávněnou osobou Policie České republiky nebo příslušné Městské policie na základě obrazového záznamu, kde jsou vyznačeny všechny skutečnosti, nutné k prokázání skutkové podstaty přestupku. Jedná se o určení registrační značky vozidla, délku měřeného úseku a maximální povolenou rychlost v něm, dobu průjezdu vozidla měřeným úsekem a jeho průměrnou rychlost, soubor přesných časových údajů o vjezdu a výjezdu vozidla z úseku včetně data, dále údaje o měřicím zařízení včetně identifikace místa měření a pořadové číslo dokumentace.

Při validaci jsou vyřazeny případy, kdy se nejedná o přestupek, například průjezd vozidel integrovaného záchranného systému. Dále případy, kdy není možné přestupek prokázat, například nečitelný snímek či jeho část. V případě nesprávného přečtení RZ programem OCR je při validaci možné tyto údaje v této fázi upravit ručně.

Po provedení validace případu se poté automaticky připraví potřebné dokumenty k oznámení přestupku příslušnému správnímu orgánu, kterým je poté zahájeno správní řízení.

3.7 Správní řízení

Správní řízení se vede dle zákona č. 500/2004 Sb., *správní řád* (48) a zákona č. 250/2016 Sb., *zákon o odpovědnosti za přestupky a řízení o nich* (49), a dalších souvisejících předpisů. Správní řízení je možno vést ve dvou formách, jako příkazní, tedy zkrácené, a jako nezkrácené správní řízení (49). Příkazní řízení je použito v případě, kdy je přestupek spolehlivě prokázán, a tedy nemusí být provedena fáze dokazování. Pokud je však proti výsledku Příkazního řízení, tedy proti Rozhodnutí, v osmidenní lhůtě od doručení podán odpor, věc se projedná v řádném přestupkovém řízení. Pokud odpor ve lhůtě podán není, Rozhodnutí nabyde právní moci a stane se vykonatelné. Řízení je možné vést jak s provozovatelem, tak i s řidičem vozidla, pokud bude zjištěn.

Účastník řízení je s nejméně pětidenním předstihem dle paragrafu 49 zákona 500/2004 Sb. uvědomen správním orgánem o ústním jednání. Při ústním jednání je požadováno dle paragrafu 137, odstavce 1, vysvětlení, jehož bezdůvodné odmítnutí může být dle odstavce 2 sankcionováno pořádkovou pokutou až do výše 5 000 Kč. Mezi odůvodněné odmítnutí patří například stav, kdy by podáním vysvětlení mohl účastník přivést sobě nebo osobě blízké nebezpečí stíhání za přestupek. V takovém případě je pak projednáván dále přestupek s provozovatelem, který na rozdíl od řidiče nemůže být postižen udělením trestných bodů dle zákona č. 365/2000 Sb., *zákon o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů* (50).

Po vyjádření účastníka, pokud nedojde k přerušení (viz zákon č. 250/2016 Sb., paragraf 85) nebo k odložení správního řízení (paragraf 76) nebo zastavení správního řízení (paragraf 86), je vydáno Rozhodnutí (paragraf 93), které obsahuje mimo náležitostí podle správního řádu také Výrokovou část rozhodnutí o přestupku s popisem skutku a právní kvalifikací, vyslovením viny, a dále s druhem a výměrou sankce nebo jinou formou řešení přestupku a další skutečnosti.

Na základě vydání Rozhodnutí o přestupku je obvykle v případech, kdy se účastník řízení neodvolá, a tyto nabydou právní moci, následně vymáhána udělená pokuta z dopravního přestupku. Na zaplacení je stanovena lhůta.

Pokud tato lhůta nebude dodržena, je přestupek převeden do procesu vymáhání. Dlužníkovi je zaslána Upomínka a při dalším prodlení platby je následně vygenerován Exekuční příkaz.

V případě zaplacení je pokuta evidována a případ je uzavřen a uložen do spisu. V případech nařízených zákonem se evidují pravomocná rozhodnutí o přestupku do evidence přestupků, viz zákon č. 250/2016 Sb., paragraf 106.

Součástí zákona č. 250/2016 Sb. je samozřejmě také řešení možnosti odvolání proti Rozhodnutí o přestupku, kterým byla vyslovena vina, a to v části hlava IX, paragraf 96 a 98. V případě, že je přestupek účastníkem rozporován a účastník se proti Rozhodnutí odvolává k nadřízenému orgánu, je vydáno správním úřadem stanovisko tohoto úřadu k nadřízenému nebo odvolacímu orgánu. Hlava VIII obsahuje určení nákladů řízení.

Software, používané pro zpracování celého řetězce, v průběhu této fáze umožňuje automaticky zjistit provozovatele vozidla jak v centrálním registru vozidel ČR, tak i evropském registru CBE (z anglického Cross Border Exchange). Na základě těchto informací je zjišťována případná existence datové schránky nebo adresa pro korespondenci a je určena příslušná jazyková mutace, pokud je vozidlo registrováno mimo Českou republiku. Korespondenci mimo datové schránky lze uskutečnit pomocí systému České pošty *Dopis Online*, kde lze podávat písemnosti v elektronické podobě ve formátu PDF. Česká pošta následně zajistí jejich vytištění a vložení do obálek a odešle je na určenou adresu.

Pomocí software je tedy možné určit právní kvalifikaci skutku, provést vygenerování potřebných dokumentů, jakožto i dle zadaných kritérií výši určené částky případné pokuty. Pomocí software jsou také kontrolovány zákonné lhůty jednotlivých procesů a sledována jejich expirace, je sledován stav doručení písemností a jeho jednotlivé fáze, stejně tak stav zaplacení a jeho fáze, lze také spojovat jednotlivá řízení a vést společná řízení pro takto spojená řízení.

Dokumenty, jak je zřejmé z předchozího, sestávají obvykle z:

- Výzva k zaplacení určené částky,
- výzva k podání vysvětlení,
- usnesení o odložení z důvodu zaplacení či jiných důvodů,
- příkaz a příkaz na místě,
- zahájení správního řízení,
- protokol z jednání,
- rozhodnutí,
- upomínka dlužníkovi,
- exekuční příkaz.

3.8 Uzavření případu, spisová služba

V tomto oddíle je krátce zmíněna možnost nebo přímo zákonem určená povinnost vedení spisové služby včetně zákonného nařízení nebo možnosti volby provozovat buď písemnou nebo elektronickou variantu (s možností jejích některých modulů a nástaveb). Metodiku vedení spisové služby určeným subjektům, v našem případě samosprávním celkům, stanovuje zákon č. 499/2004 Sb., *o archivnictví a spisové službě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, v oblasti výkonu spisové služby a archivnictví* (51). Podle tohoto zákona se řídí vedení agendy včetně přestupkových řízení. Vedení je určeno subjektům vyjmenovaným v paragrafu 3, a jedná se zejména o tyto činnosti, určené paragrafy 64-69:

- Příjem, označování, evidence a rozdělování dokumentů,
- vyřizování a podepisování dokumentů,
- vydání spisového řádu,
- odesílání dokumentů,
- ukládání dokumentů,
- spisová rozluka,
- zvláštní ustanovení o dokumentech v digitální podobě.

Jinými slovy, jedná se o činnosti popsané dříve jako založení spisu, přidělení čísla jednacího, vložení souvisejících písemností a obrazových příloh, zpracování spisu, postupy při zasílání, kontrola a uzavření spisu, archivace, skartační řád a skartační lhůty.

Z hlediska uzavření správního řízení pak lze například zmínit založení spisu a poté pohledávky na poplatníka, přidělení variabilního symbolu, evidence plateb, které mohou být přes rozšiřující modul napojeny na jiné informační systémy úřadu, v tomto případě například na centrální správu financí. Centrální vedení evidence pohledávek pak sdružuje veškeré poplatky, jako je mimo pohledávek za pokuty agenda plateb za komunální odpad nebo poplatků ze psů, což je v konečném důsledku efektivnější než jednotlivé oddělené subsystémy.

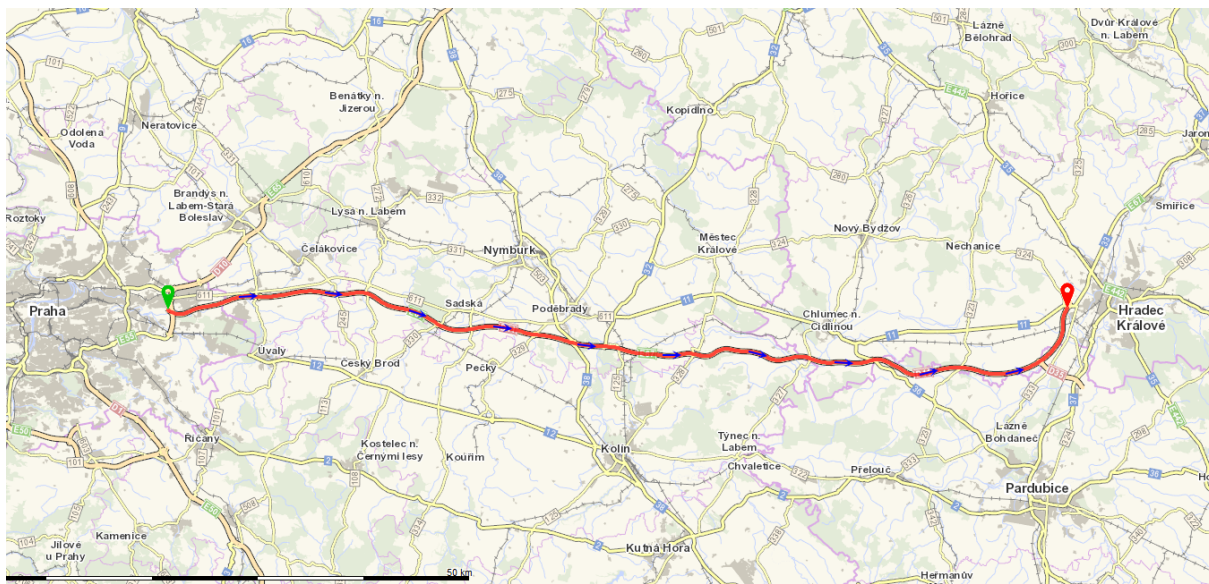
V České republice funguje několik dodavatelů elektronických aplikací a rozhraní včetně rozšiřujících modulů pro přístup do systémů spisových služeb (52). Mezi ně patří například MARBES s. r. o., E-spis, Elisa, Ginis SSL, Athena, Ezop, Vera nebo Geovap.

4 Rozbor dálnice D11

4.1 Trasa dálnice D11

Tato práce se zejména zabývá dálnicí D11. Uvedená dálnice je trasována (53) z Prahy, kde má návaznost v Praze-Horních Počernicích na pražský okruh D0, do Hradce Králové, v jehož blízkosti navazuje v exitu Sedlice na dálnici D35 a končí v současnosti (rok 2020) v Hradci Králové-Kuklencech. Trasa již dohotoveného úseku ve směru z Prahy do Hradce Králové je vyznačena na obrázku č. 7: *Trasa dálnice D11*.

Stavba prvního úseku započala v roce 1978 (54), současná délka je 91,874 km, plánovaná délka dosáhne celkem téměř 155 km. Dálnice má pokračovat přes Smiřice, Jaroměř a Trutnov ve směru na hraniční přechod Královec/Lubawka na hranici ČR a Polska, kde se má napojit na polskou rychlostní silnici S3 ve směru Szczecin a Świnoujście (55).



Obrázek 7: Trasa dálnice D11

Zdroj (56)

4.1.1 Dotčené obce

Dálnice D11 prochází územím těchto obcí (řazeno postupně za sebou, v případě opuštění území a pozdějšího opětovného včlenění do něj vždy první výskyt) (57, 58):

Praha-Horní Počernice, Šestajovice, Jirny, Nehvizdy, Vyšehořovice, Mochov, Vykáň, Bříství, Kounice, Velenka, Chrást, Hradištko, Poříčany, Třebestovice, Milčice, Sadská, Kostelní Lhota, Písková Lhota, Vrbová Lhota, Poděbrady, Oseček, Libice nad Cidlinou, Opolany, Sány, Dobšice nad Cidlinou, Polní Chrčice, Žehuň, Choťovice, Žiželice, Olešnice, Chlumec nad Cidlinou, Klamoš, Stará Voda, Chýšť, Voleč, Kasalice, Pravy, Dobřenice, Rohoznice, Osíčky, Osice, Praskačka, Libišany, Hradec Králové a Stěžery.

Obce dle příslušnosti k správním obvodům obcí s rozšířenou působností (názvy ORP vyznačeny tučně, nenavazující úseky odděleny lomítkem) (58):

Hlavní město Praha: Horní Počernice, obec s rozšířenou přenesenou působností

Brandýs nad Labem-Stará Boleslav: Šestajovice, Jirny, Nehvizdy, Vyšehořovice, Mochov

Český Brod: Vykáň, Bříství, Kounice / Poříčany

Nymburk: Velenka, Chrást, Hradištko a Třebestovice, Milčice, Sadská, Kostelní Lhota

Poděbrady: Písková Lhota, Vrbová Lhota, Poděbrady, Oseček, Libice nad Cidlinou, Opolany, Sány, Dobšice nad Cidlinou

Kolín: Polní Chrčice, Žehuň, Choťovice, Žiželice

Hradec Králové: Olešnice, Chlumec nad Cidlinou, Klamoš, Stará Voda / Dobřenice, Osíčky, Osice, Praskačka / Hradec Králové, Stěžery

Pardubice: Chýšť, Voleč, Kasalice, Pravy, Rohoznice / Libišany

Obce s pověřeným obecním úřadem (59) a jejich správní obvody (mimo těch, které jsou také zároveň ORP) se zřízenou vlastní městskou nebo obecní policií (oprávněné měřit rychlost za podmínek dle zákona č. 361/2000 Sb. (3), viz kapitola 1):

Šestajovice

Úvaly: Šestajovice, Jirny

Čelákovice: Nehvizdy, Vyšehořovice, Mochov

Sadská: Velenka, Chrást, Hradištko a Třebestovice, Milčice, Sadská, Kostelní Lhota

Chlumec nad Cidlinou: Olešnice, Chlumec nad Cidlinou, Klamoš, Stará Voda

Lázně Bohdaneč: Chýšť, Voleč, Kasalice, Pravy, Rohoznice / Libišany

4.1.2 Jednotlivé úseky

Již realizované stavby (54) jsou:

Stavba 1101 Praha-Jirny, km 0,0-8,320 (8,3 km)

v kategorii D 34/120 (realizováno pouze 2pruhové uspořádání pro každý směr, tedy D 26,5/120 s rozšířeným středovým pruhem)

stavba 1102 Jirny-Třebestovice, km 8,320-26,700 (18,4 km)

v kategorii D 26,5/120

stavba 1103 Třebestovice – Libice nad Cidlinou, km 26,700-42,000 (15,3 km)

v kategorii D 26,5/120

stavba 1104/1 Libice nad Cidlinou – Dobšice nad Cidlinou, km 42,000-51,700

stavba 1104/2 Dobšice nad Cidlinou – Chýšť, km 51,700-68,000 (celkem 26,0 km)

oba dílčí úseky v kategorii D 27,5/120

stavba 1105/1 Chýšť – Osičky: km 68,000-78,910 (10,9 km)

v kategorii D 27,5/120

stavba 1105/2 Osičky – Hradec Králové-Kukleny, km 78,910-90,800 (11,9 km)

v kategorii D 27,5/120

Uvedení úseku do provozu:

Praha-Bříství, exit 1-18	12.10.1984
Bříství–Sadská, exit 18–25	19.10.1985
Sadská–Libice, exit 25-42	02.11.1990
<i>Dobšice-Chýšť, exit 50-68</i>	<i>20.12.2005 poloviční profil</i>
Dobšice-Sedlice, exit 42-84	19.12.2006
Sedlice-Hradec Králové exit 84-90	21.08.2017

V realizaci jsou dále tyto úseky:

1106 Hradec Králové – Smiřice, délka 15,200 km,

1107 Smiřice – Jaroměř, délka 7,200 km

V přípravě je výstavba úseků:

1108 Jaroměř – Trutnov 19,600 km,

Trutnov – státní hranice ČR-Polsko, 21,200 km.

Mimo tyto stavby probíhá dále (60) příprava realizace stavby 1101 – zkapacitnění dálnice v úseku 0,000-7,800 km Praha – Jirny, které povede k rozšíření této komunikace v uvedeném úseku na šestiproudové uspořádání, tedy 3 silniční pruhy pro každý směr jízdy. Rozšíření v tomto úseku vychází z již dříve realizované stavby úseku dálnice 1101 z roku 1984 v kategorii D 34/120 pouze se dvěma jízdními pruhy v obou směrech, fakticky tedy v kategorii D 26,5/120 s rozšířeným středovým pásem, výhledově s uvažovanou rezervou pro další pruhy. Takové řešení mělo minimalizovat (s ohledem na platné normy a požadavky na zatížení komunikací) v dotčeném úseku nutnost pozdějších přestaveb zejména mostních konstrukcí a nadjezdů z důvodu přidání dalších jízdních pruhů (61).

Samostatně, i když v tomto úseku, je připravována výstavba nového mimoúrovňového křížení v km 3,200 u odpočívky Beranka s přeložkou silnice II/611 (takzvaný „Východní obchvat“), a s napojením na silnici III/33310 (takzvaná „Jižní tangenta“), které mají ulevit od projíždějících vozidel obci Horní Počernice a zároveň v budoucnu umožnit přivedení dopravy z území Klánovic a Šestajovic (61). Součástí stavební akce, právě z důvodu platných norem a požadavků na zatížení, bude i zbourání a nová výstavba mostního objektu silnice II/611 nad dálnicí.

4.1.3 Návaznost na jiné komunikace

Dálnice D11 má návaznost (stav k 01. 01. 2020) na tyto komunikace (53, 54):

D0 v Praze-Horních Počernicích, (pražský silniční okruh)

II/611 (Praha-Horní Počernice – Poděbrady – Hradec Králové)

II/272 (Český Brod – Lysá nad Labem – Bělá pod Bezdězem)

II/330 (Český Brod – Sadská – Činěves)

II/329 (Plaňany – Poděbrady – Křinec)

I/38 Poděbrady (Jestřebí (I/9) – Mladá Boleslav (D10, km 46) – Bezděčín (D10, km 39, I/16) – Nymburk – Poděbrady (D11, km 39) – Kolín (I/12) – Kutná Hora (I/2) – Čáslav (I/17) – Havlíčkův Brod (I/34) – Jihlava (D1, km 112) – Kasárna (I/23) – Znojmo (I/53) – Hatě – Rakousko)

I/32 Libice nad Cidlinou (Libice nad Cidlinou (D11, km 42) – Jičín (I/16))

II/125 (Velký Osek – Uhlířské Janovice – Kácov (D1, km 49) – Mladá Vožice)

II/328 (Kolín – Městec Králové – Jičíněves)

II/327 (Nové Dvory – Chlumeck nad Cidlinou – Smidary)

I/36 Chýst' (Nové Město (I/11) – Chýst' (D11, km 68) – Pardubice (I/37) – Holice (I/35) – Čestlice (I/36))

II/323 (Rohovládova Bělá – Nechanice)

D35 Sedlice (Sedlice (D11) – Opatovice (I/37), později napojení na Opatovice – Časy (I/36 a dále na I/35))

I/11 Hradec Králové – Kukleny (Okružní křižovatka Vrčení (I/32) – Chlumeck nad Cidlinou – Nové Město (I/36) – Hradec Králové (I/33, I/35, I/37, I/31) – Čestlice (I/36) – Vamberk (I/14) – Žamberk – Červená Voda (I/43) – Štítý (I/43) – Bludov (I/44) – Šumperk – Rapotín (I/44) – Rýmařov – Bruntál (I/45) – Opava (I/46, I/57) – Ostrava (D1, km 354, I/56, I/59) – Havířov – Český Těšín (D48, km 70, I/48, I/67) – Třinec–Nebory (I/68) – Jablunkov – Slovensko).

V přípravě je také nové napojení dálnice D11 na silnici II/611 v budoucí nově postavené mimoúrovňové křižovatce Beránka, nový exit 3 (61).

4.2 Výškový profil, vedení v terénu

Dálnice D11 se řadí mezi komunikace, kde příznivé terénní podmínky umožňují dodržet mírný podélný sklon vozovky bez velkých stavebních úprav. Nejnižší bod podle vrstevnicové mapy je v 187 metrech nad mořem, nejvyšší v 286 metrech nad mořem (55). Rozdíly celé dopravní stavby, plynoucí z nadmořské výšky, jsou však zmírněny – zploštěny vedením komunikace po náspech a v zářezích. Dle zdroje České dálnice (54) je nejnižší místo vozovky 192 metrů nad mořem v km 16.



Obrázek 8: Výškový profil D11 dle vrstevnicové mapy

Zdroj (55)

Vzhledem k započetí stavby prvního úseku dálnice již v roce 1978 a pokračování stavby dalších úseků i v nadcházejících letech, kdy zatím poslední dokončený úsek byl dohotoven v roce 2017, byly na stavbu aplikovány normy, platné v jednotlivých obdobích. Požadavky na stavbu komunikací v České republice řeší technické normy kategorie 7361 - Silniční komunikace. V minulosti to byla například norma ČSN 73 6101, *Projektování silnic a dálnic*, s účinností od července roku 1986 do ledna roku 2000. Ta následně byla nahrazena revidovanou normou s platností od 02/2000 do 10/2004, 11/2004 až 09/2018 a zatím poslední její revize má účinnost od 10/2018 (62).

Dálnice D11, respektive některé její úseky od exitu Jirny po exit Hradec Králové-Kukleny, je podle návrhu, zveřejněného ŘSD v květnu roku 2019, právě z důvodu dobrého stavebně technického řešení vhodná pro zvýšení rychlosti až na 140 km/h (63).



Obrázek 9: Návrh úseků dálnic vhodných pro zvýšení rychlosti na 140 km/h Zdroj (63)

Zvýšení nejvyšší dovolené rychlosti má být podle návrhu novely zákona 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, umožněno v takových úsecích, v nichž to dovolí dopravně technické parametry konkrétního úseku dálnice (64). Návrh novely, jejíž předpokládané datum účinnosti je 01. 01. 2022 (65), v paragrafu 18b, odstavci 7, výslovně uvádí, že na dálnici lze zvýšit místní úpravou nejvyšší dovolenou rychlost, která zůstává podle odstavce 3 nadále 130 km/h, o maximálně 10 km/h (64).

4.3 Umístění kamer

Tabulka č. 1: *Přehled kamer a ZPI* ukazuje, kde se na D11 nacházejí již instalované dopravní kamery a proměnné tabule zařízení pro provozní informace, zkráceně ZPI (neobsahuje mýtné brány), s možností využití kvůli již hotové infrastruktuře k instalaci kamerového měřicího setu.

Tabulka 1: Přehled kamer a ZPI

Km	Směr Hradec		Směr Praha	
	Druh zařízení		Druh zařízení	
0,00			kamera otočná	
3,00	kamera otočná			
4,10	kamera otočná	ZPI		
4,90				ZPI
7,00			kamera otočná	
10,47				ZPI
10,48			kamera otočná	
10,60	kamera otočná			
14,10	kamera otočná			
19,10			kamera otočná	
24,14		ZPI		
24,60	kamera otočná			
27,10			kamera otočná	ZPI
35,80			kamera otočná	
37,70	kamera otočná			
39,70		ZPI		
41,60			kamera otočná	
45,30			kamera otočná	
48,86			kamera otočná	ZPI
50,80	kamera otočná			
52,70	kamera pevná			
54,50	kamera otočná			
60,00	kamera otočná			
63,60	kamera otočná			
65,30		ZPI		
67,50	kamera otočná			
71,00	kamera otočná			
73,10	kamera otočná			
75,70				ZPI
76,20	kamera otočná			
79,76		ZPI		
80,90	kamera otočná			
84,20	kamera otočná			
87,00	kamera otočná			
89,10				ZPI
90,40	kamera otočná			

Zdroj (56)

5 Potenciální dopravní rizika trasy

5.1 Potenciálně riziková místa

Přes dobré terénní podmínky se i na dálnici D11 najdou místa, které svým profilem nebo stavebním uspořádáním mohou tvořit možný problém. Trasa komunikace je vedena po mostech přes říčky Šemberu a Výrovku (54). Dále se na ní nacházejí mosty přes několik potoků a mimoúrovňová řešení křížení s komunikacemi a železničními tratěmi. Jsou zde také zřízeny ekodukty Žehuň a Voleč, jakož i jiné stavby, jako trubní propustky, opěrné zdi a jiné.

Vzhledem k nedostupnosti relevantní stavební dokumentace a nemožnosti provádění měření přímo na komunikaci jsou poznatky o místech, které by mohly mít negativní vliv na provoz, shrnuté v následujících šesti odstavcích, pouze subjektivním hodnocením autora na základě provedené kontrolní jízdy. Kilometrické vzdálenosti jsou místům přiřazeny dle přibližné polohy na fotografiích v aplikaci Google Street View (66). Trasování je popisováno ve směru jízdy od začátku staničení z Prahy do Hradce Králové. Obvykle jsou myšleny oba pásy, pokud není v textu zmíněn opak.

Na dálnici D11 se z Prahy-Černého Mostu vjíždí ještě před exitem 1 ulicí Chlumecká, kde po projetí téměř pravoúhlé levotočivé zatáčky začíná čtyřpruhová komunikace s dělicím pásem, procházející v přímém směru exitem 1, ve kterém se zároveň napojuje přivaděč z/na dálnici DO-pražský okruh. Za exitem 1 začíná staničení dálnice.

V km 0,6-1,3 je komunikace vedena v zářezu, který jediný na trase je poměrně uzavřený s přibližně kolmými obloženými stěnami. Ostatní zářezy jsou vyhloubeny v mělčeji tvořených rýhách ve tvaru rozevřeného V, vzniklých odstraněním zeminy, s ponechanou vegetací, například od exitu Jirny do km 11,5 nebo v km 14,5-15,4.

Násypy na trase jsou relativně nízké, výraznější převýšení vůči okolnímu prostoru je pozorovatelné přibližně od kilometru 40,0, odkud pokračuje na most přes řeku Labe k exitu Libice nad Cidlinou, za nímž po náspu, navazujícím na mostní konstrukce, překonává několik pozemních komunikací a železniční trať Velký Osek – Libice nad Cidlinou. Po překonání železniční trati podélný sklon vozovky v km 44,7-47,0 opět stoupá kvůli mimoúrovňovému

křížení s další železniční tratí, tentokrát jde však o trať Velký Osek – Hradec Králové. Následuje ekodukt Žehuň v km 51,5, se stoupáním a následným klesáním mezi km 51,0-52,5.

Dále po trase v km 59,4-60,6 se nachází násep mostu Žiželice. Další mostní stavba přes vodní tok, Olešnice, začíná v km 62,1 a po ukončení jejího náspu v km 62,3 se sklon vozovky téměř ihned zvedá kvůli dalšímu mostu s názvem Rakousy až do úrovně km 63,6.

Nejvýraznější podélný sklon má komunikace od km 70,5, kde vystoupá k ekoduktu Voleč v km 71,1, odkud následuje klesání do úrovně km 71,5.

Posledních několik vyvýšených úseků následuje od km 86,0 do km 89,0, opět kvůli přemostění jiných pozemních komunikací a železniční trati Chlumec nad Cidlinou – Hradec Králové.

Dopravní rizika v konkrétních místech trasy lze předpokládat i na základě instalovaných varovných dopravních značek (67). Jedná se o dopravní značky A8 *Nebezpečí smyku* s dodatkovými tabulkami E4 s textem 2 km, umístěných na jízdním pásu směr Praha v km 53,5 a 58,1. Před mostem přes Labe v km 40,7 ve směru na Hradec Králové je umístěna další varovná dopravní značka A16 *Boční vítr* s dodatkovou tabulkou E3a s textem 250 m.

5.1.1 Exity a odpočívky

Z analýz dopravních nehod, například dle publikace *Analýza nehod v silničním provozu* z roku 2010 (68), která se věnuje rozboru příčin dopravních nehod a jejich rozeznávání, lze odvodit místa, která by mohla být zdrojem případných rizik, a proto primárně vhodná pro návrh řezů úsekového měření. Potenciálně rizikovými místy byly v první řadě vytipovány křižovatky (na dálnicích zřizované jako mimoúrovňové) neboli exity, a místa odpočívek, respektive jejich připojovací a odbočovací pruhy.

Mezi rizikové faktory je možno řadit i zařazení vozidla na dálnici z připojovacího do průběžného pruhu. Hlava II, díl 3, oddíl 1, §12, odstavec 7 zákona č. 361/2000 Sb. (3) uvádí, že řidič je povinen před zařazením do průběžného pruhu použít pruh připojovací, pokud je tento zřízen, a zároveň nesmí ohrozit řidiče jedoucí v průběžném pruhu. Není-li připojovací pruh zřízen, je řidič povinen dát přednost řidičům, kteří jedou v průběžném pruhu. Hlava I, §2, písmeno l) téhož zákona definuje, že nesmět ohrozit znamená povinnost počínat si tak, aby jinému účastníku provozu na pozemních komunikacích nevzniklo žádné nebezpečí. Z tohoto vyplývá, že při jízdě z připojovacího do průběžného pruhu je řidič buď nucen akcelarovat na takovou rychlost, aby neohrozil řidiče již v něm jedoucí, nebo musí dát takovým řidičům přednost.

Na plynulé zařazení do průběžného pruhu má tedy vliv několik faktorů. Z hlediska této práce je nejdůležitější (mimo dostatečné délky připojovacího pruhu k získání potřebné rychlosti), rychlost vozidel v pruhu průběžném, kdy vozidlo jedoucí vyšší než dovolenou rychlostí, může významně ovlivnit schopnost řidiče z pruhu připojovacího se na průběžný pruh bez kolize napojit. Vliv protiprávně zvýšené rychlosti lze tedy v některých případech, například v oblastech zakrytého výhledu jiným vozidlem, určit jako příčinu nehodové situace. Přestože se na první pohled může zdát, že příčinou nehody je nedání přednosti v jízdě vozidlem, napojujícím se na průběžnou komunikaci, nehodová situace by v případě, kdy vozidlo jedoucí v průběžném pruhu nepřekročí nejvyšší dovolenou rychlost, nemusela nastat (68 s. 76).

Exity na dokončené části dálnice D11:

Tabulka 2: Exity na dokončené části dálnice D11

Exit číslo	Název místa	Křížení s komunikací	Poznámka
1	Horní Počernice	D0	
3	Beránka	II/611	V přípravě
8	Jirny	Spojka k II/611	Později přeložka II/101
18	Bříství	II/272	
25	Sadská	II/330	
35	Vrbová Lhota	II/329	
39	Kluk	I/38	
42	Libice (nad Cidlinou)	I/32, II/125	
50	Dobšice (nad Cidlinou)	II/328	
62	Chlumec nad Cidlinou	II/327	
68	Chýšť	I/36	
76	Pravy	II/323	
84	Sedlice	D35	
90	Kukleny (Hr. Králové)	I/11	

Zdroj (54)

Odpočívky na dokončené komunikaci jsou:

Tabulka 3: Odpočívky na dálnici D11 – směr Hradec Králové

Pravý pruh	
Místo	Kilometr (začátek odbočovacího pruhu)
Beranka	2,5
Bříství	19,2
Vrbová Lhota	35,3
Osice	80,4

Zdroj (54)

Tabulka 4: Odpočívky na dálnici D11 – směr Praha

Levý pruh	
Místo	Kilometr (začátek odbočovacího pruhu)
Beranka	3,1
Bříství	20,1
Vrbová Lhota	36,3
Osice	81,5

Zdroj (54)

5.1.2 Mosty

Rizikovými místy, jak bylo zmíněno v oddíle 5.1, mohou být mosty a jiné konstrukce, pod jejichž vrchní stavbou se nachází volný prostor. Takové konstrukce jako zdroj rizika jsou zohledněny zejména pro možné odlišné adhezní vlastnosti na části vozovky, například z důvodu námrazy, ledovky, náledí, rozdílných podmínek působení povětrnostních vlivů a dalších (68 s. 96-102). Na základě předcházení negativním následkům dopravních nehod na takto rizikových úsecích komunikací bylo realizováno novelou nyní již zrušené vyhlášky č. 30/2001 Sb., *vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích* (69), platnou od 21. 04. 2009, zavedení značek *směrový sloupek modrý levý a pravý* jako označení úseků se zvýšeným nebezpečím náledí. Nyní je tato dopravní značka součástí vyhlášky č. 294/2015 Sb., *vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích* (67).

Z hlediska této práce se jedná zejména o takové stavby, které překonávají delší vzdálenost. Výběr byl proto zúžen na takové úseky, které překračují hranici alespoň 200 metrů. Z výše uvedených důvodů byly jako vhodné k posouzení úsekového měření vybrány 4 stavby, ve všech případech mosty přes vodní tok. Jedná se o zavěšený most přes řeku Labe o třech polích z předpjatého betonu v úseku 1103 Třebestovice – Libice nad Cidlinou a o 3 velké mosty v úseku 1104/2 Dobšice – Chýšť přes inundační údolí řek Mlýnská Cidlina a Cidlina.

Mosty na dokončené komunikaci:

Tabulka 5: Mosty na dálnici D11

Most	délka	v km
Labe	253,0 m	41,1-41,4
Žiželice	534,4 m	59,4-60,0
Olešnice	240,0 m	62,1-62,3
Rakousy	248,9 m	63,3-63,5

Zdroj (54)

5.2 Celostátní sčítání dopravy

Následující část bude věnována sčítání dopravy. V České republice probíhá v přibližně pětiletých cyklech akce *Celostátní sčítání dopravy na dálniční a silniční síti ČR*, s jejímiž výsledky je možné se seznámit na internetových stránkách Ředitelství silnic a dálnic ČR (70). Sčítání probíhá dle určených kategorií vozidel, například lehká, střední a těžká nákladní vozidla, s přívěsy i bez přívěsů, autobusy nebo osobní a dodávková vozidla bez přívěsů i s přívěsy.

Ze získaných dat jsou mimo jiné určeny (70):

- RPDÍ – **roční průměr denních intenzit** (počet vozů ve sčítaném úseku v obou směrech, na dálnicích získaný z údajů automatických detektorů dopravy a z doplňkových ručních průzkumů, přepočítaný podle stanovené metodiky na počet vozů v úseku za průměrnou časovou jednotku, zde 1 den),
- hodinová intenzita dopravy (počet vozů v úseku za hodinu),
- Intenzita dopravy ve špičkové hodině (počet vozů v úseku za 4 po sobě jdoucí intervaly 15 minut s nejvyšší intenzitou dopravy)
- padesátirázová intenzita dopravy (počet vozů v úseku za hodinu, který je v roce dosažen nebo překročen právě 50x)
- intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty,
- koeficient nerovnoměrnosti dopravy,
- poměr směrů.

Pro tuto práci je použit výstup z let 2016 a 2010. Dřívější výsledky nejsou zahrnuty, jelikož oproti roku 2005 byla zadavatelem změněna metodika a porovnávané výsledky by proto nebyly zcela relevantní.

Ze získaných dat jsou v tabulce č. 6 použity součty ročních průměrů denních intenzit dopravy (průměr vozů za den bez rozlišení na běžný den, volný den nebo svátek). Tabulka č. 7 obsahuje hodnoty špičkových hodinových intenzit dopravy (součet všech vozů ve čtyřech po sobě jdoucích intervalech 15 minut s největším počtem projetých vozidel) a padesátirázové intenzity dopravy. Data, shrnutá v následujících tabulkách č. 6 a 7,

jsou pro rok 2010 v modře podbarvených sloupcích a pro rok 2016 ve sloupcích oranžových (legenda k tabulkám č. 6 a 7 se nalézá před tabulkou č. 6 v dolní části této strany).

Z důvodu zjednodušení jsou v tabulce č. 6 shrnuta těžká motorová vozidla včetně přívěsů a návěsů společně s autobusy do jedné kategorie, osobní a dodávková vozidla včetně přívěsů do další kategorie, jsou ale vynechány motocykly, kterých jsou obvykle pouze nižší desítky vozidel (nejvíce jich bylo zaznamenáno při obou sčítáních v úseku 1-8300, RPDI motocyklů se v tomto úseku rovná počtu 77 vozidel v roce 2010 a 130 v roce 2016).

Legenda k tabulkám č. 6 a 7:

Zkratky:

TV – Těžká motorová vozidla celkem

C – Těžká, osobní a dodávková vozidla celkem

O – Osobní a dodávková vozidla celkem

ŠI – Intenzita dopravy ve špičkové hodině

50x I – Padesátirázová intenzita dopravy

Úseky:

1-8300 Horní Počernice – Jirny

1-8360 Libice – Dobšice

1-8310 Jirny – Bříství

1-8370 Dobšice – Chlumec nad Cidlinou

1-8320 Bříství – Sadská

5-8380 Chlumec nad Cidlinou – Chýšť

1-8330 Sadská – Vrbová Lhota

5-8390 Chýšť – Pravy

1-8340 Vrbová Lhota – Kluk

5-8400 Pravy – Sedlice

1-8350 Kluk – Libice

5-8410 Sedlice – Hradec Králové-Kukleny

Tabulka 6: Roční průměr denních intenzit dopravy

Úsek	TV 2010	TV 2016	O 2010	O 2016	C 2010	C 2016
1-8300	8 623	10 285	32 043	33 571	40 666	43 856
1-8310	8 117	10 545	28 358	32 422	36 475	42 967
1-8320	7 721	9 727	25 830	28 221	33 551	37 948
1-8330	7 019	9 853	24 524	27 019	31 543	36 872
1-8340	7 106	9 632	22 407	25 002	29 513	34 634
1-8350	7 116	9 475	20 517	23 311	27 633	32 786
1-8360	6 488	7 361	15 384	19 670	21 872	27 031
1-8370	6 665	6 931	15 177	20 178	21 842	27 109
5-8380	6 245	6 061	14 736	20 487	20 981	26 548
5-8390	2 846	4 276	12 526	17 012	15 372	21 288
5-8400	2 258	3 973	12 722	18 937	14 980	22 910
5-8410	nejsou data	855	nejsou data	5 860	nejsou data	6 715

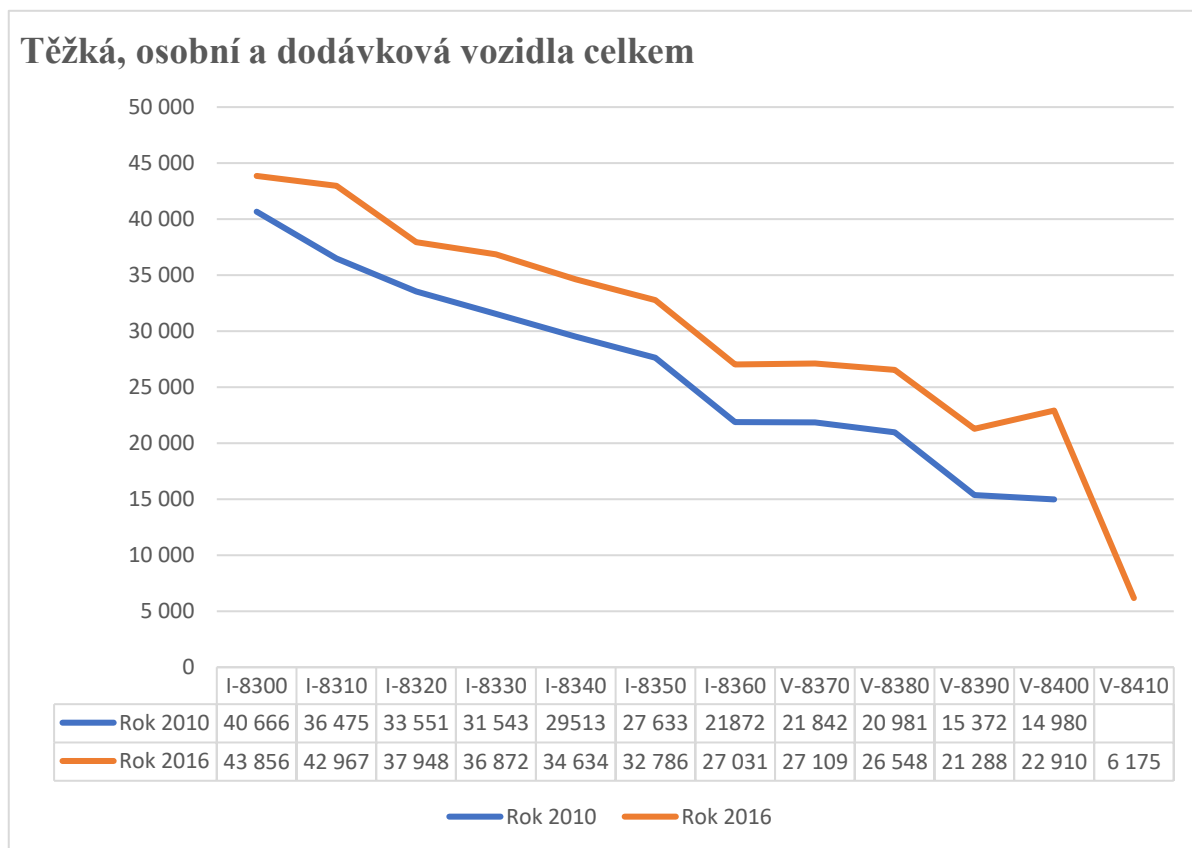
Zdroj (70)

Tabulka 7: Intenzita dopravy ve špičkové hodině a padesátirázová intenzita dopravy

Úsek	ŠI 2010	ŠI 2016	50x I 2010	50x I 2016
1-8300	4 614	3 833	4 061	4 223
1-8310	4 137	3 933	3 642	4 069
1-8320	3 805	3 520	3 350	3 648
1-8330	3 577	3 418	3 149	3 675
1-8340	3 348	3 300	2 947	3 496
1-8350	3 133	2 857	2 758	3 153
1-8360	2 480	2 573	2 183	2 660
1-8370	2 476	2 365	2 179	2 606
5-8380	2 379	2 638	2 094	2 819
5-8390	1 743	2 204	1 534	2 416
5-8400	1 698	2 000	1 495	2 361
5-8410	nejsou data	584	nejsou data	645

Zdroj (70)

Z tabulky č. 6 a z ní vygenerovaného grafu č. 1: *Těžká, osobní a dodávková vozidla celkem* je zřejmé, že počet vozidel, projíždějících všemi úseky, které byly předmětem sčítání dopravy, z roku 2010 do roku 2016 kontinuálně stoupl.

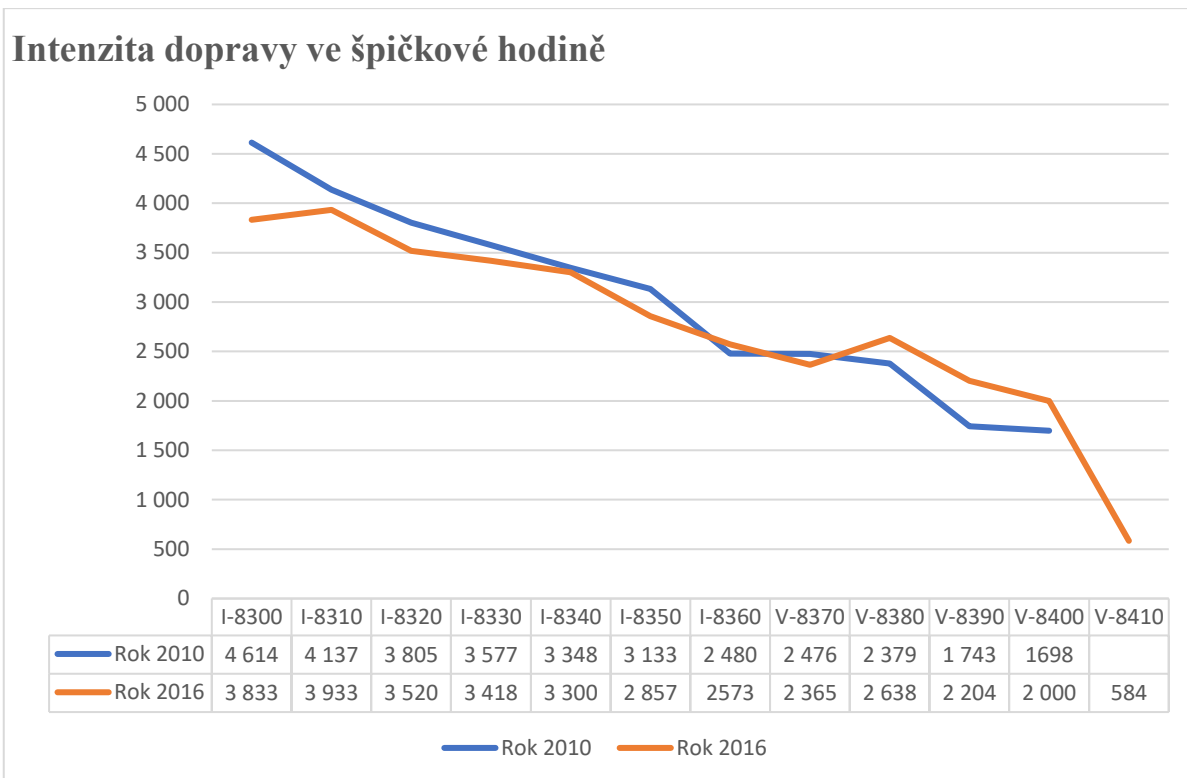


Graf 1: *Těžká, osobní a dodávková vozidla celkem*

Zdroj (70)

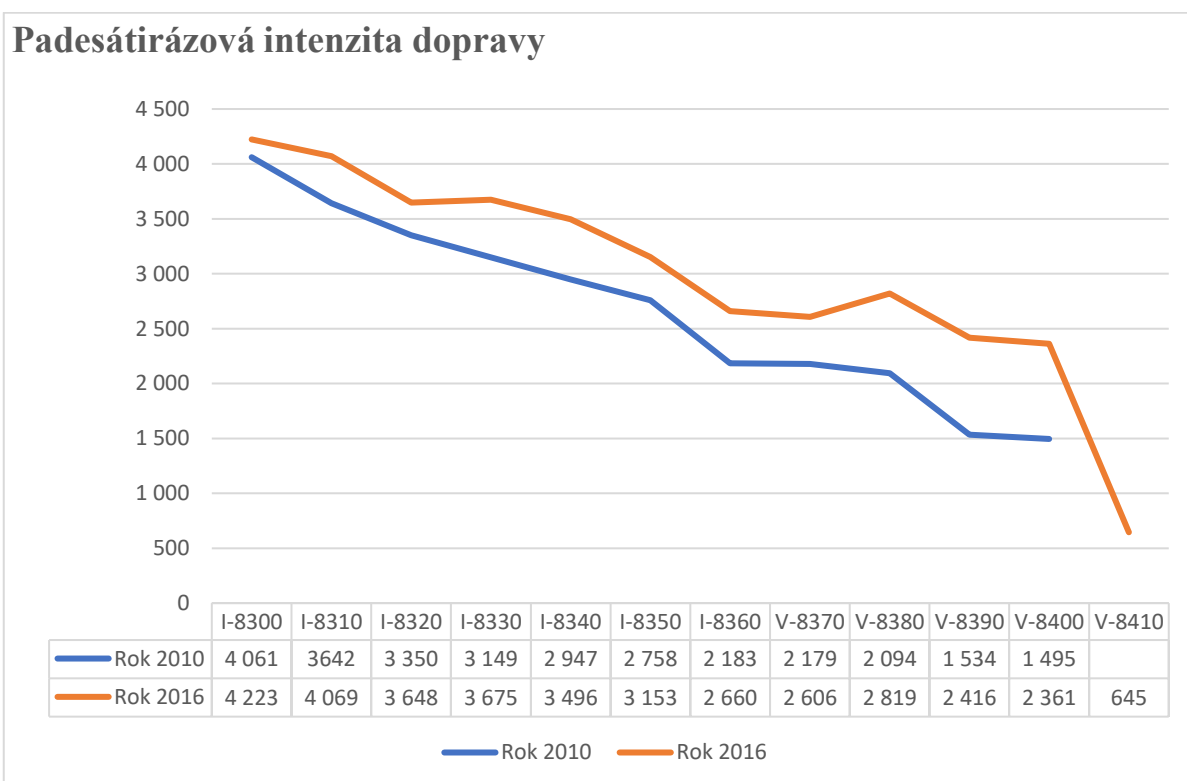
Z tabulky č. 7 a z ní vycházejícího grafu č. 2: *Intenzita dopravy ve špičkové hodině* se výše zmíněné zjištění dá upřesnit, že i přes celkové zvýšení počtu vozidel v roce 2016 oproti roku 2010 je dopravní proud v úseku Praha – Chlumec nad Cidlinou lépe rozprostřen v čase nebo má alespoň obdobnou intenzitu, protože je denní špičková intenzita dopravy nižší, zatímco v úseku Chlumec nad Cidlinou – Sedlice (s pokračováním směr Hradec Králové) ve špičkové hodině doprava mírně narůstá. Lze tedy odvodit, že v tomto úseku se více projevují rozdíly mezi mimošpičkovou intenzitou dopravy a intenzitou v době denní dopravní špičky.

Z grafu č. 3: *Padesátirázová intenzita dopravy* je však zřejmé, že nárazové dopravní špičky stále kopírují trend, tedy nárůst počtu vozidel v dopravních špičkách v celé trase D11 (samozřejmě mimo v roce 2010 zatím nedostavěný úsek Sedlice – Hradec Králové).



Graf 2: Intenzita dopravy ve špičkové hodině

Zdroj (70)



Graf 3: Padesátirázová intenzita dopravy

Zdroj (70)

V souvislosti s výsledky ze sčítání dopravy je možné zmínit také některé další vlivy na vývoj zatížení dálnice D11. Jako vhodné pro další zpracování z hlediska této práce byly vybrány 2, které mohou mít význam pro predikci budoucího vyřízení dálnice D11, a jejichž shrnutí je krátce popsáno v následujících odstavcích.

V úseku dálnice D11 Praha – Jirny, jak se lze například dočíst v *Oznámení záměru D11, stavba 1101, km 0,0 - exit Jirny, modernizace dálnice na šestipruhové uspořádání*, dle přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb., zveřejněném společností EKOLA group, spol. s r.o. v roce 2014 (71), je dle šetření z hlediska dopravních intenzit kapacita jízdního pásu D11 z Prahy ve směru na Hradec Králové za hranicí mezní hodnoty již od roku 2012. Kapacita jízdního pásu z Hradce Králové na Prahu měla být dle stejných šetření vyčerpána mezi roky 2015 a 2016 (71 s. 13-15). Zároveň bylo konstatováno, že z kapacitních důvodů dochází k objíždění úseku po okolních komunikacích zejména ve špičkách, čímž samozřejmě stoupá zatížení dotčených oblastí nadměrnou zátěží, hlukem, emisemi a jinými negativními faktory. Z těchto důvodů bylo přistoupeno k přípravě zkapacitnění úseku na šestipruhové uspořádání. Proto se lze domnívat, že po rozšíření pásů stoupne intenzita dopravy mimo jiné právě o vozidla, která v současném stavu exponovaný dálniční úsek po alternativních trasách objíždějí. Podobný vliv může mít souvislost mezi stavbou nové MÚK Beránka a předpokládanou nově vzniklou zástavbou na nezastavěných pozemcích v okolí budoucího nového exitu (60).

Vzhledem k tomu, že zatím poslední dohotovený úsek dálnice D11 Sedlice – Hradec Králové-Kukleny byl pro dopravu otevřen až po obou celostátních sčítáních, tedy v srpnu 2017, čímž teprve došlo k dosažení města Hradce Králové a zároveň k přímému napojení na silnici I/11, je možné predikovat, že intenzita dopravy mezi exitem 42 a exitem 90 by od sčítání mohla stoupnout výrazněji než lze předpokládat při pouhém porovnání dat pouze z dotčených úseků.

Důvodem by byla skutečnost, že není nutné při jízdě ve směru od Prahy do Hradce Králové a dále na hranici s Polskem opustit například již exitem 42 Libice dálnici D11 a dál pokračovat silnicí I/32 s pokračováním po silnici I/11, protože se na tuto komunikaci lze přímo napojit exitem 90. Tuto predikci, stejně jako možný pokles dopravy na objízděných komunikacích, však potvrdí nebo vyvrátí až následující provedené sčítání dopravy.

5.3 Nehodová místa

5.3.1 Statistické vyhodnocení dopravních nehod v mapě

Mezi relativně spolehlivé ukazatele na rizikové úseky pozemních komunikací patří statistiky dopravních nehod. Pro potřeby této práce byla použita data z projektu Centra dopravního výzkumu ve spolupráci s Policií České republiky, *Statistické vyhodnocení nehod v mapě* (72).

Aplikace disponuje formulářem s volitelnými poli s rozevíratelnými roletami, pomocí kterých lze dopravní nehody vyhledávat, vyhledané nehody pak třídit a filtrovat. Vyhledané nehodové události lze poté zobrazit formou seznamu, jehož jednotlivé položky lze dále otevřít a zobrazit tak podrobnější údaje, uvedené na kartě *Základní informativní výpis o nehodě*.

Obrázek 10: Statistiky dopravních nehod v mapě

Zdroj (72)

Parametry pro vyhledávání umožňují vyhledat buď konkrétní nehodu podle přiděleného čísla nehody nebo provést výběr souboru nehod dle těchto parametrů:

- Data,
- druhu nehody,
- přítomnosti alkoholu nebo drog,
- viditelnosti v době nehody,
- druhu vozidla
- počtu vozidel
- počtu nehod s následkem na zdraví osob
- zavinění nehody
- úniku pohonných hmot
- tříde silnice.

Dále umožní vyhledávat nehody podle okresu, obce, městské části a katastrálního území. V pravé části okna se nachází mapa, na které lze zobrazovat zadané body, které označují pozici nehody na podkladové mapě. Zdrojem map je Český úřad zeměměřičský a katastrální. Místo nehody lze také zkoumat pomocí nástrojů typu měření nebo posun mapy a pomocí přepínače pro lepší názornost zobrazit v aplikaci Google Street View (66).

Aplikace bohužel již neumožňuje filtrovat dle ostatních charakteristik vozidla nebo druhu a podmínek nehody. Protože v této práci bylo použito třídění i podle takových kritérií, byly jednotlivé nehodové události zobrazeny a pořízen souhrn, který byl následně zpracován. Zejména byly zkoumány charakteristiky:

- Hlavní příčiny nehody,
- situování nehody na jízdním pruhu,
- místní úprava přednosti v jízdě,
- směrové poměry, směr jízdy,
- druh pevné překážky,
- stav komunikace,
- dělení komunikace,
- řízení provozu v době nehody,
- specifické objekty v místě nehody,
- místo dopravní nehody.

Cílem bylo určit přesnou polohu místa nehody a příslušný směr jízdy. V případě pochybností nebo neuvedeného směru jízdy či postavení vozidla z pohledu staničení na komunikaci byl obvykle vybrán pravděpodobný směr dle jízdního pruhu, kterému nejbližší je v aplikaci zobrazen nehodový bod. V některých případech korekce proběhla v souladu se souvislostmi, vyplývajícími ze zadaných údajů u jiných nehod.

Dalším sledovaným údajem byla poloha nehody vůči případným kolizním místům. Zde se jedná o vjezdy na dálnici, o místa exitů a jejich připojovacích a odbočovacích pruhů, stejně tak odpočívek, ale i jiných míst s očekávanou větší koncentrací možných nehodových stavů, shrnutých v předchozích oddílech této práce.

Naopak byly selektovány a vyřazeny nehody, které se neudály nebo neměly souvislost přímo s jízdou na průběžném pruhu nebo pruzích, které slouží k plynulému sjezdu z dálnice nebo k zařazení na pruh průběžný. Tedy na ramenech mimoúrovňových křižovatek, v obvodu odpočívek a na jiných komunikacích.

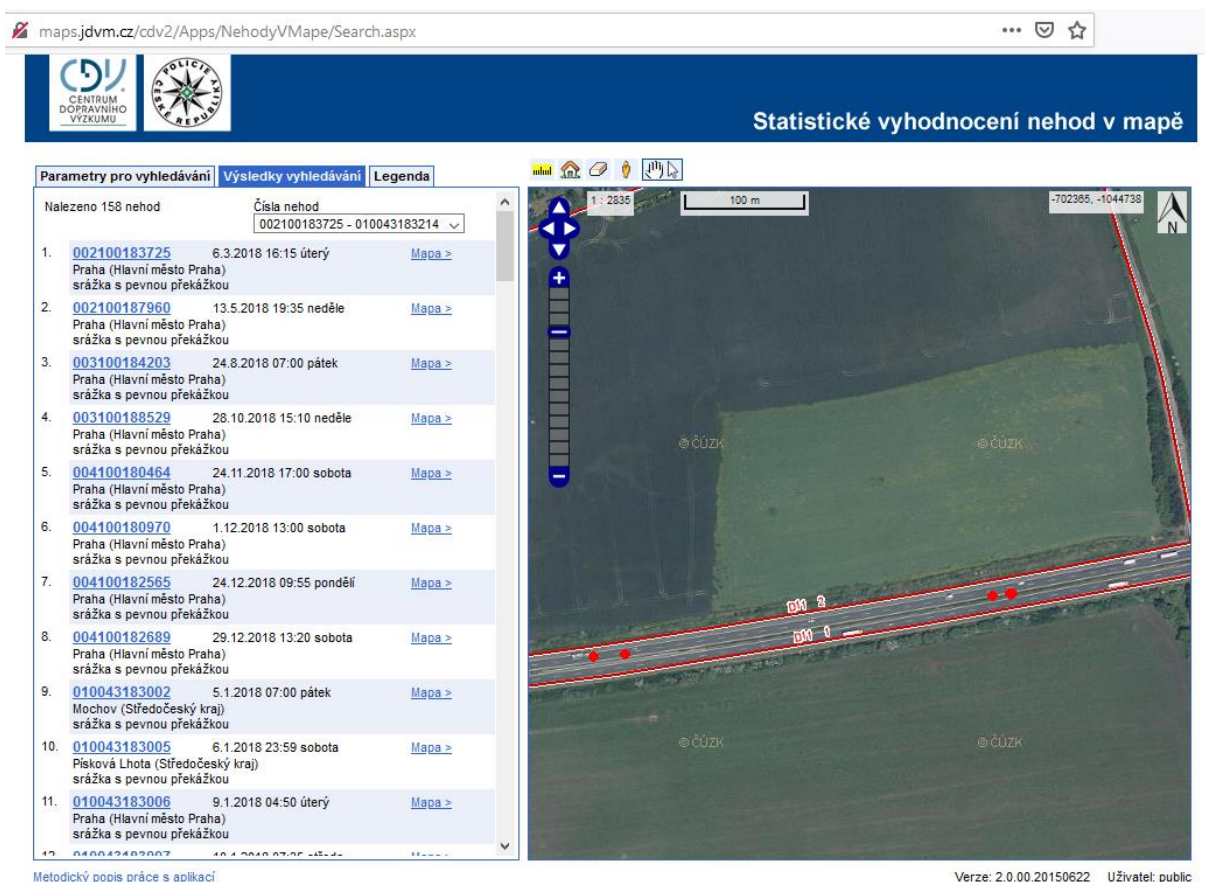
Vyhledávány byly také nehody, které se zjevně staly v místech, kde probíhala místní omezení z důvodů stavebních činností, na základě předpokladu, že v době svedení dopravy do jednoho pruhu, omezení dopravy z důvodu stavebních prací apod, dochází také k příslušnému omezení rychlosti jízdy, například přenosnými dopravními značkami. Takové nehody není účelné vyhodnocovat dohromady s normálním stavem, protože by výsledky mohly být zkreslené. Jak bude uvedeno dále, tento předpoklad se zcela potvrdil.

V neposlední řadě byla sledována souvislost mezi zadávanými údaji v aplikaci. Přestože zadávání sice jistě probíhalo podle jednotné metodiky, určité množství kolonek bylo vyplňováno nejednotně. Proto je nutné konstatovat, že jednotlivé položky jsou občasné zaneseny rozdílně, a proto i počet nehod dle jednotlivých kritérií nemusí být přiřazen správně. To se samozřejmě netýká celkového počtu nehod, ale je možná jistá chybovost u přiřazení jednotlivých sledovaných položek do konkrétního směru, místa a úseku, což by však nemělo být vzhledem k relativně konzistentním výsledkům, jak bude vysvětleno dále, příliš zkreslující.

Možná chybovost pramení zejména z nevyplnění všech sledovaných kolonek zadavatelem do systému. Například při vedení dopravy pouze v jednom jízdním pruhu bylo v některých případech uvedeno v kolonce Stav komunikace, že se jedná o uzavírku pruhu – viz nehoda číslo 010043183068. V jiných případech takový údaj zapsán nebyl, ale mohla být vyplněna

kolonka Místní úprava údajem „*přednost vyznačena dopravními značkami nebo zařízením*“. Příkladem může být nehoda s číslem 010043133173, která má navíc vyplněnu kolonku Hlavní příčiny nehody dalším rozpoznávacím údajem, že se v době nehody konaly práce na komunikaci, a to uvedením textu „*proti příkazu dopravní značky STŮJ DEJ PŘEDNOST*“.

Probíhající dopravní omezení bylo také u nehod předpokládáno na základě volby přednastaveného zápisu v kolonce Druh pevné překážky „*překážka vzniklá staveb. činností (přenos. dopr. značky, hromada šterku, písku apod.)*“, jak lze vidět u čísla 010043183180, kde ale, alespoň z prohlédnutých zápisů z D11, je zároveň označena jako zcela ojedinělá hlavní nehodová příčina „*bezohledná, agresivní, neohleduplná jízda*“. Tato konkrétní nehoda navíc proběhla ve dni, který se nachází mezi daty jiných nehod na stejném úseku, z jejichž zápisů vyplývá, že zde v tomto termínu nejspíše probíhala přechodná uzavírka jízdního pruhu. V některých případech byly nalezeny doklady o dopravních omezeních v jiných zdrojích. Kvůli jednotnosti zpracování dat z aplikace byla data statisticky vyhodnocována podle údajů v ní uvedených, vysvětlující nebo upřesňující informace jsou poté uvedeny v textu.



Obrázek 11: Výsledky vyhledávání

Zdroj (72)

5.3.2 Porovnání nehodovosti na území ČR s úsekem dálnice D11

Pro porovnání celkového stavu nehodovosti na území ČR a na úseku sledované dálnice D11 byla pro zjednodušení použita souhrnná data z období 01. 01. 2018 – 31. 05. 2020 pro území celé republiky a data z kalendářních let 2018, 2019 a za období 01. 01. 2020 – 31. 05. 2020 pro úseky dálnice. Rok 2018 je zvolen jako první celý kalendářní rok, kdy byl provozován celý zde popsany úsek z Prahy do Hradce Králové.

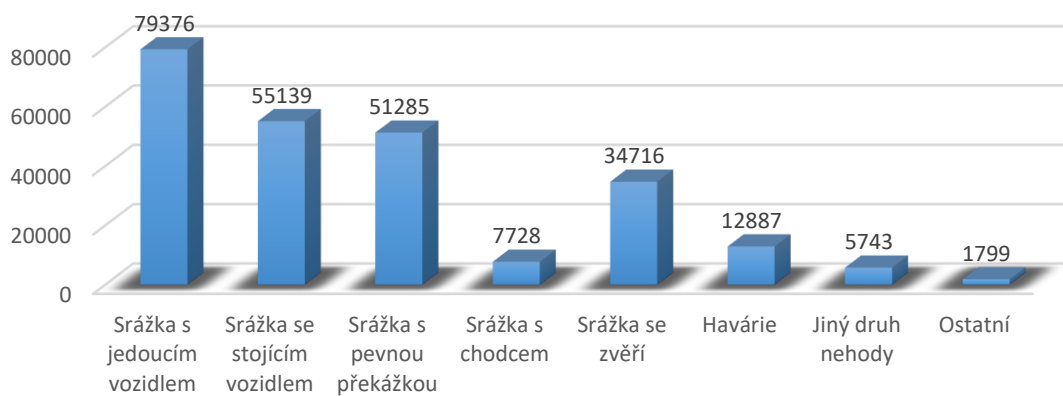
Období prvních 5 měsíců roku 2020 bylo výrazně ovlivněno vyhlášením Nouzového stavu (73) na základě ústavního zákona č. 110/1998 Sb., *o bezpečnosti České republiky, kvůli ochraně před následky šíření koronaviru SARS-CoV-2*. Nouzový stav byl vyhlášen na území České republiky v období od 12. 03. 2020 do 17. 05. 2020, a společně s dalšími mimořádnými opatřeními Vlády ČR v souvislosti s jeho vyhlášením reguloval zejména volný pohyb osob, opatření při vstupu do ČR, situaci ve zdravotnictví, ve školství a v sociální oblasti. Proto i přes neucelenost dat za celý kalendářní rok 2020 byla data v této práci použita, aby případně mohla ukázat srovnání s běžnou situací v předchozích letech.

Bohužel vzhledem k vyhledávacímu rozhraní aplikace *Statistické vyhodnocení nehod v mapě* nelze zobrazit celý provozovaný úsek sledované dálnice, protože je v aplikaci pro roky 2018 a 2019 dálnice vedena pouze z Prahy k exitu Sedlice, odkud před dostavbou zatím posledního úseku s vyústěním v exitu Hradec Králové-Kukleny pokračovala v napojení na D35. Chybějící data proto byla zpracována autorem dodatečně. V tabulkách a grafech jsou vždy uvedena data v součtu za celý provozovaný úsek dálnice (tedy původní data z aplikace plus přičtená). Pro možnost ověření jsou původní data z aplikace, pokud se liší od nové hodnoty, uvedena v kulatých závorkách za upravenou hodnotou v oddíle 5.3.4 v tabulce 11: *Příčiny nehod na D11 v jednotlivých obdobích*.

Nejprve lze demonstrovat, jak se liší skladba příčin a zavinění dopravních nehod na všech typech komunikací od specifitějších údajů, získaných pouze ze sledované dálnice. Na následujících dvojicích grafů vidíme přehledy typů nehod na celém území ČR a na úseku dálnice D11.

Poznámka: Vozidlem je vždy v textu práce myšleno vozidlo nekolejové.

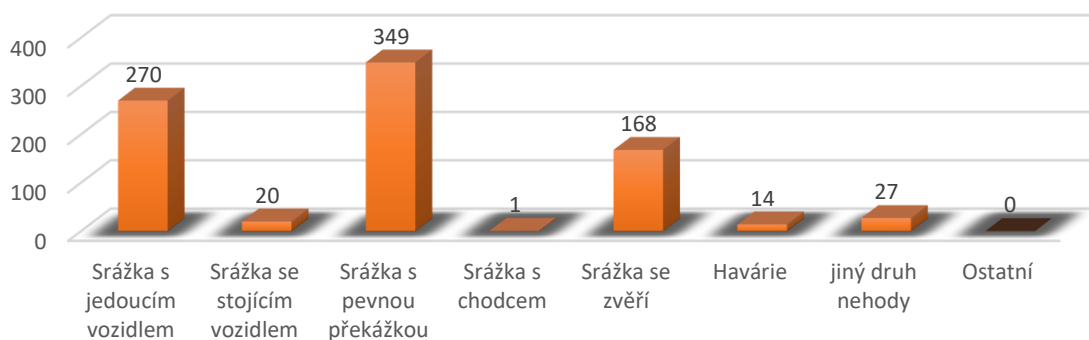
Nehody na území ČR 01.01.2018-31.05.2020



Graf 4: Nehody na území ČR

Zdroj (72)

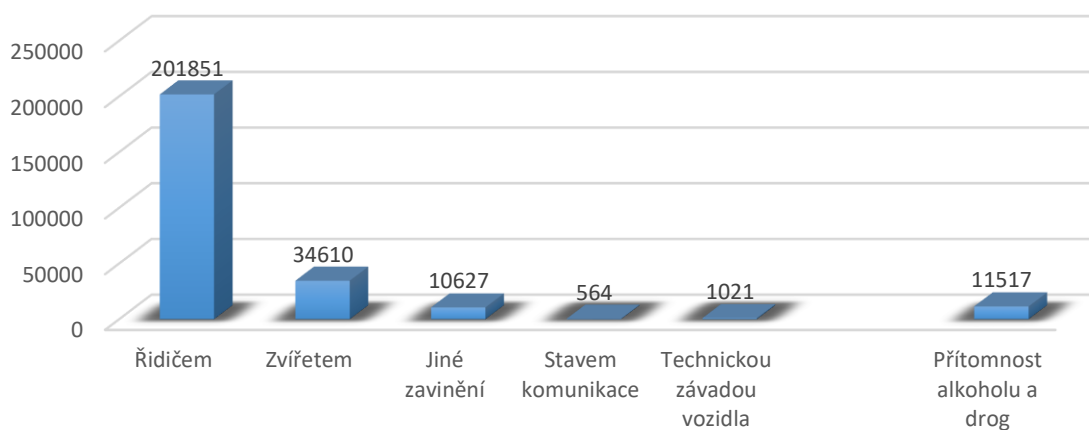
Nehody na dálnici D11 01.01.2018-31.05.2020



Graf 5: Nehody na dálnici D11

Zdroj (72)

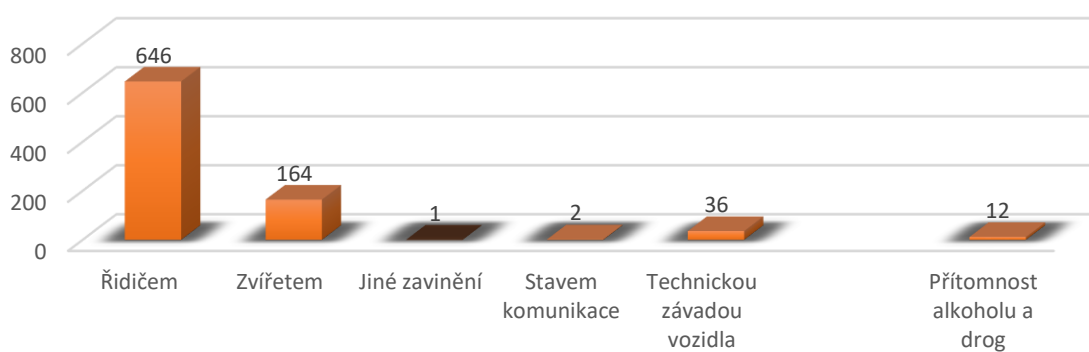
Zavinění nehody na území ČR dle typu viníka



Graf 6: Zavinění nehody dle typu viníka na území ČR

Zdroj (72)

Zavinění nehody na D11 dle typu viníka



Graf 7: Zavinění nehody dle typu viníka na D11

Zdroj (72)

Obě dvojice grafů č. 4 a 5: *Nehody* a grafů č. 6 a 7: *Zavinění nehody dle typu viníka* lze interpretovat následovně: Na celém území ČR bylo od 01. 01. 2018 do 31. 05. 2020 zaevidováno celkem 248 673 nehod a havárií. Na sledovaném úseku dálnice se uskutečnilo v tomtéž období 849 nehod.

Srážka s vozidlem jedoucím byla na celém území evidována v 31,92 % oproti 31,80 % na D11, srážka s pevnou překážkou na území ČR tvořila 22,17 % nehod oproti 41,11 % nehod na dálnici. Střet se zvířeti způsobil 13,97 % nehod v celostátním měřítku oproti 19,79 % na D11.

Ostatní druhy nehod nejsou z důvodu odlišného charakteru všech dopravních staveb a posuzovaných komunikací příliš porovnatelné. Po selekci dat a porovnání pouze ponejvíce vyskytovaných nehod si přesto lze povšimnout, že na dálnici D11 se na rozdíl od celostátní statistiky konalo více srážek s překážkou než s jiným vozidlem, střet se zvířeti tvoří přibližně stejné procento a srážka s jedoucím vozidlem se naopak vyskytla častěji mimo dálnici. Přehled dat, uvádějících příčiny nehod v procentech, je uveden v tabulce č. 8: *Příčiny nehod v procentech*.

Tabulka 8: Příčiny nehod v procentech

Příčina nehody	ČR	D11	ČR vybrané	D11 vybrané
Srážka s vozidlem jedoucím	31,92 %	31,80 %	48,00 %	34,31 %
Srážka s vozidlem stojícím	22,17 %	2,36 %	-	-
Srážka s pevnou překážkou	20,62 %	41,11 %	31,01 %	44,35 %
Srážka s osobou	3,11 %	0,11 %	-	-
Srážka se zvířeti	13,97 %	19,79 %	20,99 %	21,35 %
Havárie	2,31 %	1,65 %	-	-
Jiný druh nehody	5,18 %	3,18 %	-	-
Ostatní	0,72 %	0 %	-	-
Celkem nehod	248 673	849	165 377	787

Zdroj (72)

Z vyhodnocení odpovědnosti za způsobenou nehodu, procentuálně vyjádřenou v tabulce č. 9: *Zavinění dle typu viníka v procentech*, lze vypožorovat pouze drobné změny v procentním zastoupení jednotlivých položek, které ovšem mohou být způsobeny jako v případě příčin nehod odlišnou skladbou, plynoucí z odlišných charakterů porovnávaných komunikací. Rozdíl je však možno přičíst také malému vzorku v řádu jednotek procent, kdy každý jednotlivý výskyt může významně podíl v zastoupení jevu v daném souboru ovlivnit, což je ovšem obecný problém malého vzorku dat.

Výraznější rozdíl je viditelný právě například u nehod s méně častými výskyty v řádu jednotek až desítek případů. Mezi nehody, které lze tímto způsobem posuzovat, lze zařadit například nehody, způsobené technickou závadou vozidla, nebo nehody, při jejichž vyšetřování byl zjištěn alkohol nebo návykové látky, případně kombinace obojího.

Tabulka 9: Zavinění dle typu viníka v procentech

Zavinění dle typu viníka	ČR	D11
Řidičem	81,17 %	76,09 %
Zvířetem	13,92 %	19,32 %
Jiné zavinění	4,27 %	0,12 %
Stavem komunikace	0,23 %	0,24 %
Technickou závadou vozidla	0,41 %	4,24 %
Přítomnost alkoholu nebo drog	4,63 %	1,41 %

Zdroj (72)

5.3.3 Porovnání počtu nehod na D11 v obdobích leden-květen

Dalším možným posuzovaným kritériem, sloužícím k porovnání relevance dat při použití kratšího období než kalendářní rok a zároveň takového, v kterém byl vyhlášen v ČR nouzový stav, je počet nehod ve stejném úseku za stejné kalendářní měsíce posuzovaných let.

Tabulka 10: Nehody na D11 v jednotlivých letech za období leden–květen

Příčina	2018	2019	2020
Srážka s vozidlem jedoucím	39	49	19
Srážka s vozidlem stojícím	1	6	1
Srážka s pevnou překážkou	59	75	37
Srážka s osobou	1	0	0
Srážka s domácím zvířetem	0	0	0
Srážka se zvěří	16	42	32
Jiný druh nehody	3	8	4
Havárie	2	5	4
Celkem	121	185	97

Zdroj (72)

Z tabulky č. 10 je patrné, že za prvních 5 kalendářních měsíců skutečně významně poklesl počet nehod jak při srážkách s vozidly jedoucími, tak s pevnými překážkami. Po zvýšení počtu střetů se zvěří v roce 2019 oproti roku 2018 je ale zatím nemožné predikovat, jak by se vyvíjel počet střetů v roce 2020. Zdá se, že tento údaj je spíše závislý na počtech zvěře obecně nebo na jiných, nerozpoznaných souvislostech. Jisté je, že hodnota z roku 2020 je nižší než v roce 2019, stále však dvojnásobná oproti roku 2018, pohybuje se tedy zřejmě v podobných mezích.

Na základě údajů z tabulky je bez přihlédnutí k jiným zjištěným souvislostem možno odvodit, že vyhlášení nouzového stavu v ČR mělo vliv na snížení počtu nehodovosti na dálnici D11, tedy po ukončení omezení se zřejmě počet nehod opět bude blížit úrovni let minulých. Po zohlednění zvýšení počtu nehod vlivem uzavírek, zasahujících i do období leden až květen v části roků 2018 a 2019, jak bude popsáno dále, nelze však takový závěr přijmout zcela jednoznačně. Pokles sice nastal, ale ne tak výrazný. Například počty nehod (bez střetu se zvěří) v okresech Praha-hlavní město a Praha-východ v měsících duben-květen na úseku D11 v km 0,0 – 8,0, kde v té době v letech 2018 a 2019 proběhly uzavírky z důvodu rekonstrukce, činily v roce 2018 22 případů, v roce 2019 29 případů a v roce 2020 se jich událo 6, což úplně nekoresponduje s celkovým poklesem. Podrobněji se tématu věnuje pododdíl 5.3.7.

5.3.4 Rozbor nehodových událostí na dálnici D11

Nyní lze přistoupit k samotnému rozboru jednotlivých nehodových událostí na celém posuzovaném úseku dálnice D11. Jak již bylo uvedeno v části 5.3.2, v aplikaci *Statistiky dopravních nehod v mapě* není dálnice vedena jako jedna část, ale data jsou aplikací hledána z Prahy v úseku od začátku čtyřproudového vjezdu před exitem 1, za kterým teprve začíná staničení dálnice, pouze po napojení na D35 za exitem Sedlice ve směru na Hradec Králové. Data z úseku od tohoto napojení po exit Hradec Králové–Kukleny, byla proto započítána dodatečně. Přidané případy ovlivnily celkový počet nehod, nalezených na D11 aplikací v jednotlivých letech, proto je v tabulce č. 11: *Příčiny nehod na D11 v jednotlivých obdobích* uveden pro kontrolu v takových případech původní počet v kulatých závorkách.

Tabulka 11: Příčiny nehod na D11 v jednotlivých obdobích

Příčina	2018	2019	2020	Celkem
Srážka s vozidlem jedoucím	137 (136)	114	19	270
Srážka s vozidlem stojícím	4	15	1	20
Srážka s pevnou překážkou	158	155 (145)	37 (36)	350
Srážka s osobou	1	0	0	1
Srážka s domácím zvířetem	3	2 (1)	0	5
Srážka se zvěří	43 (42)	88 (81)	32	163
Jiný druh nehody	6	16	4	26
Havárie	4	6	4	14
Celkem	356 (354)	396	97 (96)	849

Zdroj (72)

5.3.5 Hlavní příčiny dopravních nehod na D11

Zajímavá je statistika z hlediska hlavních příčin dopravních nehod, uváděných ve formuláři *Základní informativní výpisy nehody*. Objevuje se množina příčin, které by se daly shrnout do několika okruhů. Jeden okruh je přímo vyplývající z nedodržení zákona o provozu na pozemních komunikacích (3), další je daný nesprávným způsobem jízdy, jiný technickou závadou vozidla. Několik příčin se opakuje výrazně často, jiné jsou použity ojediněle. Následuje seznam příčin nehod, užitých na D11:

- Jiný druh nepřiměřené rychlosti,
- nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu,
- nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky (náledí, výtluky, bláto, mokrá povrch apod.),
- nepřizpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu
- při přejíždění z jednoho pruhu do druhého,
- vyhýbání bez dostatečné boční vůle,
- předjíždění bez dostatečného bočního odstupu,
- nepřizpůsobení rychlosti bočnímu, nárazovému větru (i při míjení a předjíždění),
- nepřizpůsobení rychlosti viditelnosti (mlha, soumrak, jízda na tlumená světla apod.)
- přehlédnutí již předjíždějícího souběžně jedoucího vozidla,
- jiný druh nesprávného předjíždění,
- chyby při udání směru jízdy,
- předjíždění vpravo,
- nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem,
- nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky
- jízda jednosměrnou ulicí, silnicí,
- jízda po nesprávné straně, vjetí do protisměru,
- proti příkazu dopravní značky Stůj, dej přednost,
- jiné nedání přednosti,
- nesprávné otáčení nebo couvání,
- bezohledná, agresivní, neohleduplná jízda,
- při předjíždění došlo k ohrožení předjížděného řidiče (vynucované zařazení, předjížděný musel prudce brzdit, měnit směr jízdy apod.),
- překročení předepsané rychlosti stanovené pravidly,

- nezvládnutí řízení vozidla,
 - jiný druh nesprávného způsobu jízdy,
 - řidič se plně nevěnoval řízení vozidla,
 - vjetí na nezpevněnou krajnici,
-
- upadnutí, ztráta kola vozidla (i rezervního),
 - defekt pneumatiky způsobený průrazem nebo náhlým únikem vzduchu,
 - jiná technická závada,
 - lom závěsu kola, pružiny,
 - opotřebení běhounu pláště pod stanovenou mez,
 - nesprávné uložení nákladu.

Následuje tabulka s rozbohem určených viníků, majících odpovědnost za způsobenou nehodu. V tabulce č. 12: *Zavinění na D11 dle určené zodpovědnosti za nehodu* si lze po detailnějším rozboru povšimnout jistých odlišností v součtech kolonek zavinění řidičem a zavinění zvířetem od údajů z tabulky č. 11. Rozdíl vznikl na základě skutečnosti, že v *Základním informativním výpisu o nehodě* je ve formulářích u některých nehod vyplněn jiný způsob zavinění, než je obvykle v databázi nehodám tohoto druhu přiřazována.

Tabulka 12: Zavinění na D11 dle určené zodpovědnosti za nehodu

Zavinění	2018	2019	2020	Celkem
Řidičem	295	289	62	646
Zvířetem	45	87	32	164
Jiné zavinění	0	1	0	1
Stavem komunikace	1	1	0	2
Technickou závadou vozidla	15	18	3	36
Celkem	356	396	97	849

Zdroj (72)

V celkem 4 případech z celkových 168 je jako druh nehody uvedena srážka s lesní zvěří nebo s domácím zvířetem, v kolonce zavinění nehody je však uveden řidič motorového vozidla. Jako hlavní příčina nehody je v těchto případech zapsán jedenkrát jiný způsob nepřiměřené rychlosti v obvodu exitu Kluk (rok 2018) a třikrát nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu v úseku mezi exitem Dobšice a ekoduktem Žehuň (rok 2019).

Naopak u nehody číslo 050040190087 je řidiči zaznamenán stav „*unaven, usnul, náhlá fyzická indispozice*“, odpovědnost za způsobení nehody ovšem tento řidič ve výpisu uvedenu nemá.

Početně je v roli hlavní příčiny nejvíce zastoupeno nezvládnutí řízení vozidla řidičem, v celých 183 případech. Druhé v pořadí je číslo 63, označující počet nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu. Celkem 58x řidič nepřizpůsobil rychlost stavu vozovky a 52x je zapsán jiný druh nepřiměřené rychlosti. Nesprávná jízda byla zaznamenána 46x, 40x se udála nehoda v souvislosti se změnou pruhu. Dalších 35 případů má na svědomí nepřizpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu a 33x byl na vině některý z defektů vozidla. 23x došlo k nehodě po vjetí na nezpevněnou krajnici, 20x k jízdě proti zákazové značce a 16 nehod se stalo po nedodržení bezpečného odstupu. Z celkového počtu 849 nehod se takto událo 569, z tohoto počtu bylo rozpoznáno 89, které nastaly při různých uzavírkách.

Dalších 168 nehod připadá na vrub střetu se zvěří nebo domácím zvířetem, z nichž, jak již bylo uvedeno, má 4x odpovědnost řidič a takto jsou i započítány.

Následuje 71 případů, kdy se nehoda stala mimo sledovaný průběžný nebo jeho připojovací a odbočovací pruh. Stav komunikace zapříčinil celkem 2 nehody. Na všechny ostatní případy tedy připadá 43 nehod v počtu od jednoho do maximálně 6 výskytů pro každý z nich.

Výsledkem rozboru nehod a jejich příčin z hlediska posuzování návrhu měření rychlosti je, že ani jedna příčina nehody nespadá výslovně do kategorie, kdy by přímo byla nehoda způsobena nedodržením nejvyšší dovolené rychlosti. Nejvíce se tomuto stavu blíží nehoda číslo 050040180008, se zúčastněnými 3 vozidly, s následkem usmrcení chodce, kdy jako hlavní příčina bylo zapsáno vcelku ojedinělé „*překročení předepsané rychlosti stanovené pravidly*“, v 17:50 na mokrému povrchu dne 18. 01. 2018. Proto je možné přihlížet pouze k počtu nehod v konkrétních místech komunikace. Buď jako k rizikovému faktoru nehod, plynoucím ze stylu jízdy projíždějících vozidel, nebo nehod následně způsobených dalšími příjíždějícími vozidly, ne jako k prvotní příčině nehod samotných.

5.3.6 Statistika nehod s následky na zdraví osob na D11

Součástí vyhodnocování statistik nehod je i přehled následků nehod s následky na životě a zdraví osob a také nehod s hmotnou škodou s ohledem na místa, kde se uskutečnily. Vzhledem k počtu případů je zde uvedený výpis omezen pouze na přehled úseků a příčin těch, při kterých došlo k usmrcení osob nebo k těžkým, v případě v roce 2020 i k lehkým zraněním.

Rok 2018 byl z hlediska nehod s následky na zdraví ze sledovaných nejhorší, celkem bylo evidováno 54 případů. Z toho 4 s úmrtím celkem 5 osob, 4 s těžkým a 47 s lehkým zraněním (jedna nehoda s těžkým zraněním se stala mimo průběžný pruh D11, proto není níže uvedena, při jedné naopak bylo zaznamenáno jak 1 těžké, tak 4 lehká zranění).

Nehody s úmrtím osob:

Úsek mezi exity Jirny – Bříství, směr Hradec: řidič se plně nevěnoval řízení vozidla.

Úsek mezi exity Sadská – Kluk, směr Hradec: jízda po nesprávné straně, vjetí do protisměru.

Úsek mezi exity Bříství – Sadská, směr Hradec: řidič se plně nevěnoval řízení vozidla.

Úsek mezi exity Chlumec – Chýst'v, směr Hradec: nedodržení předepsané rychlosti stanovené pravidly, s následkem usmrcení chodce.

Nehody s těžkým zraněním osob:

Úsek mezi exity Dobšice – Chlumec, směr Hradec: nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu.

Úsek mezi exity Vrbová Lhota – Kluk, směr Hradec: jiný druh nepřiměřené rychlosti.

Úsek mezi exity Chýst'v – Pravy, směr Praha: při přejíždění z jednoho pruhu do druhého.

V roce 2019 bylo nehod s následky 49, z toho v 3 případech s těžce a v 48 s lehce zraněnými.

Nehody s těžkým zraněním osob:

Úsek mezi exity Dobšice – Chlumec, směr Hradec: nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky (sněžení)

Úsek mezi exity Chýst'v – Pravy, směr Praha: nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky (sněhová vrstva, rozbředlý sníh)

Úsek mezi odpočívkou Osice a exitem Sedlice, směr Hradec: řidič se plně nevěnoval řízení vozidla.

V roce 2020 se ve sledovaném období staly pouze nehody s lehkými zraněními, celkem 6.

Nehody s lehkým zraněním osob:

Úsek mezi exity Bříství – Sadská, směr Hradec: nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu.

Úsek mezi exity Sadská – Vrbová Lhota, směr Praha: řidič se plně nevěnoval řízení vozidla.

Úsek mezi exity Libice – Dobšice, směr Hradec: řidič se plně nevěnoval řízení vozidla.

Mezi odpočívka Beránka – exitem Jirny, směr Praha: řidič se plně nevěnoval řízení vozidla.

Mezi odpočívku Vrbová Lhota – exitem Kluk, směr Praha: řidič se plně nevěnoval řízení vozidla.

Úsek mezi exity Dobšice – Chlumec, směr Praha: řidič se plně nevěnoval řízení vozidla.

Opět lze konstatovat, že primární příčiny nehod s následky na životě a zdraví osob nelze přiřadit ve větší míře nedodržování povolené rychlosti nebo nějakému konkrétnímu místu. Proto budou posuzovány spolu s ostatními pouze jako možná příčina nehody při rizikovém chování jiných projíždějících vozidel na konkrétním úseku.

V souvislosti s nehodami, uvedenými v tomto pododdíle, lze ještě upozornit na úskalí, která mohou nastat při třídění nehod dle kritérií, stanovených jako základ pro statistické rozdělení nehod pro jednotlivá místa, v tomto případě pro jednotlivé jízdní pruhy z hlediska směru jízdy. *Základní informativní výpis o nehodě* číslo: 010043183170 ze dne 28. 09. 2018 v kolonce *Směr jízdy nebo postavení vozidla* uvádí, že šlo o vozidlo jedoucí proti směru staničení na komunikaci. Jako hlavní příčiny nehody je však určena jízda po nesprávné straně, vjetí do protisměru, a jako druh srážky vozidel je zapsán střet čelní. Proto nelze tuto nehodu přiřadit do jízdního pruhu směr Praha, jak by se dalo očekávat podle uvedeného směru jízdy, ale do jízdního pruhu směr Hradec. Ovšem při vědomí skutečnosti, že vozidlo se v něm pohybovalo proti správnému směru, tedy skutečně ve směru na Prahu.

Podporu pro potvrzení v tomto konkrétním případě poskytly například i tiskové zprávy (74), zmiňující nehodu v souvislosti s osazováním vybraných míst na dálnicích od března roku 2019 novou dopravní značkou „*STOP PROTISMĚR*“ s kódem IP22, které společně s dalšími prvky dopravního značení mají zabránit v njetí řidičů zejména v rizikových lokalitách do protisměru.

5.3.7 Souhrn nehod dle úseků na D11

Tabulka č. 13: *Souhrn nehod na D11 dle úseků* je souhrnem všech nehod, které se nepodařilo jednoznačně přiřadit ke kategorii, která svým principem znemožňuje jako příčinu nehody vyšší než povolenou rychlost. Neobsahuje tedy defekty a technické závady vozidel a rozpoznané nehody, které se staly v souvislosti s uzavírkami a stavební činností. Jednotlivé výskyty jsou sečteny a uvedeny v jízdních pruzích v souladu s principy, použitými v této práci.

Na základě počtu nehod v tabulce je patrné, že nejvíce rizikové byly exity Praha–Horní Počernice a Jirny. Z úseků mezi výjezdy z dálnice jde o úsek Jirny – Bříství, Bříství – Sadská a Dobšice – Chlumec.

Pokud se však seřadí všechny nehody na jednotlivých úsecích podle data události, je zřejmé, že dopravní nehody se staly během uzavírek, které nejsou zaznamenány v použité databázi, a které se zcela jistě uskutečnily.

V roce 2018 například proběhla několikaměsíční rekonstrukce (duben až říjen) pravého jízdního pásu v km 0,0-8,0, kdy byla doprava v režimu 2+2 svedena do pásu levého, v roce 2019 ve stejném úseku (duben až září) proběhla za obdobných podmínek oprava pásu levého (75). K představě, jak takový provoz může vypadat, poslouží ilustrační obrázek č. 12 na straně 79 z dálnice D1 (76).

Z tohoto poznatku ovšem plyne, že nehody, které se zde staly v době uzavírky jednoho pruhu, se uskutečnily na provizorně rozděleném a zúženém pásu. Z obrazového materiálu z června roku 2019, poskytnutého aplikací *Google Street View*, lze zjistit, že při uzavírce pruhu mezi exitem Praha a exitem Jirny byla v úseku omezena rychlost na 100 km/h, v úrovni odpočívky Beránka pak na 80 km/h.

S výše zmíněnou rekonstrukcí korespondují i nehodové události. Lze pozorovat větší nárůst v četnosti nehod na D11 v katastrálním území Prahy-hlavní město a Prahy-východ v období, kdy byla uzavírka rozpoznána nebo zjištěna z jiných zdrojů. Za 4 měsíce uzavírky v každém z obou let činil nárůst téměř 60 %. Nárůst oproti ostatním obdobím roku je zhruba trojnásobný, na 8 zbylých kalendářních měsících zbývá lehce přes 40 % případů.

Tabulka 13: Souhrn nehod na D11 dle úseků

	2018		2019		2020	
Směr	Hradec	Praha	Hradec	Praha	Hradec	Praha
	4	0	3	1	2	0
Exit H. Počernice	16	5	12	2	2	2
	9	3	2	1	2	1
Odp. Beránka	0	2	5	1	0	1
	4	3	6	7	3	4
Exit Jirny	3	7	12	1	0	0
	10	12	11	10	2	1
Exit Bříství	3	2	0	1	0	0
	0	0	0	0	0	0
Odp. Bříství	3	2	2	5	0	1
	14	6	1	2	1	0
Exit Sadská	1	1	2	0	0	0
	7	8	3	6	1	3
Exit Vrb. Lhota	2	2	1	1	0	0
Odp. Vrb. Lhota	1	3	2	0	0	0
	6	2	2	2	1	1
Exit Kluk	1	1	2	0	0	1
	2	0	4	2	0	0
Most Labe	0	1	0	0	0	0
Exit Libice	0	0	0	4	0	1
	4	4	6	6	4	4
Exit Dobšice	2	0	1	0	0	0
	14	6	19	9	2	4
Exit Chlumec	0	1	3	2	1	1
	9	4	6	4	2	2
Exit Chýšť	2	2	1	3	0	0
	5	6	9	7	2	2
Exit Pravy	0	1	2	0	1	1
	1	0	6	3	0	0
Odp. Osice	1	0	1	0	0	0
	0	0	2	1	0	0
Exit Sedlice	0	1	1	0	0	0
	0	0	4	0	0	0
Exit Kukleny	1	0	4	2	1	0

Zdroj (72)

Obdobně tak v ostatních úsecích dálnice lze i bez informací z jiných zdrojů zhruba odvodit, že se některé nehody nejspíše uskutečnily v souvislosti s dopravním omezením.

Příkladem může být situace v úseku Jirny – Bříství, kde se v roce 2018 z 22 zde uvedených nehod celkem 5 uskutečnilo ve dnech 12. 06. – 19. 06, dalších 9 v období 03. 08. – 24. 09., z toho jedna konkrétní, vedená pod číslem 010043183120 ze dne 08. 08. je vedena jako náraz do překážky vzniklé stavební činnosti.

Na ostatní období roku tak zbývá 6 nehod. Obdobně lze interpretovat ostatní zvýšené počty nehod v jiných úsecích a zřejmě i zvýšený podíl nehod, kdy byla následkem srážka s pevnou překážkou, jak bylo patrné již z tabulky č. 8: *Příčiny nehod v procentech* na straně 68 této práce.

Proto ani zde nelze hodnotit tyto úseky z hlediska příčiny nehod v závislosti na jízdě vyšší rychlostí, než je povolena na dálnicích, jako více rizikové, ale jako následek omezení při stavební činnosti, jako následek vyšší intenzity dopravy a chyb ze strany řidiče.



Obrázek 12: D1 úsek 03 Hvězdonice – Ostředek, ilustrační foto. Autor: ŘSD

Zdroj (76)

5.3.8 Tabulka střetů se zvěří na D11

V případě střetu se zvěří se na rozdíl od nehod z jiných příčin, uvedených v předchozím pododdíle, dá vyčíst, že některé úseky jsou statisticky rizikové více. Proč tomu tak může být, je obsahem pododdílu 5.3.8.

Nejvíce střetů se v součtu odehrálo mezi odpočívkou Bříství a exitem Vrbovou Lhotou. Konkrétní počty jsou následující: Mezi exity Sadskou a Vrbovou Lhotou, za celé sledované období celkem 32 případů. 17 střetů se odehrálo mezi odpočívkou Bříství a exitem Sadská. Přímou v obvodu exitu Sadská pak 5 dalších.

Následuje zaznamenaných 12 střetů mezi exity Jirny a Bříství a 11 v úseku Dobšice – Chlumec nad Cidlinou, kde je navíc pro přechod zvěře umístěný ekodukt Žehuň. Rizikový byl také úsek, zahrnující obvod exitu Sedlice až po exit Hradec Králové-Kukleny, v celkovém součtu 17 případů, a také lesní porosty v okolí exitu Kluk. Veškeré výsledné součty jsou uvedeny v tabulce č. 14: *Počty střetů se zvěří na D11 dle úseků*.

V souvislosti se střety se zvěří nezbývá než konstatovat, že budování plotů kolem dálnic, které postupně ŘSD na starších úsecích realizuje a na nových již vyžaduje jako součást projektu, zřejmě smysl má. Podle mluvčího ŘSD Jana Studeckého byla v roce 2019 z celkem 1 276 kilometrů starších dálnic osazena ploty přibližně polovina (77). Po osazení oplocení činí údajně úbytek odklizených uhynulých zvířat až 90 % původního počtu.

Podle mapového podkladu s názvem *Stav oplocení dálnic a silnic I. třídy* (viz Přílohy), vydaného ŘSD a zobrazujícího stav oplocení k 01. 01. 2018, činily k tomuto datu úseky D11 bez instalovaného plotu kolem dálnice přibližně jednu třetinu její současné délky (78). Aplikace Google Street View (66) ukazuje, že na některých místech nebyl plot instalován ani v červnu 2019, například v úseku mezi exitem Sadská a exitem Vrbová Lhota, který patří k nejrizikovějším. Zde je více než vhodné, že byly instalovány výstražné dopravní značky A14 *Zvěř* (67), jak se lze například přesvědčit na začátku odbočovacího pruhu exitu Bříství ve směru od Prahy na Hradec Králové nebo v km 25,1 pro opačný směr.

Po instalaci chybějícího plotu i podél dosud neoplocených částí dálnice lze tudíž předpokládat, že počty nehod zaviněných srážkou se zvěří se projeví i ve statistice dopravních nehod, a to jejich poklesem v nyní nejvíce exponovaných úsecích.

Tabulka 14: Počty střetů se zvěří na D11 dle úseků

	2018	2019	2020	Celkem
	0	0	0	0
Exit H. Počernice	1	0	0	1
	1	1	0	2
Odp. Beránka	0	0	0	0
	0	5	1	6
Exit Jirny	0	1	0	1
	6	5	1	12
Exit Bříství	1	2	1	4
	0	1	1	2
Odp. Bříství	0	2	1	3
	5	10	2	17
Exit Sadská	0	2	3	5
	9	17	6	32
Exit Vrbová Lhota	0	1	0	1
Odp. Vrb. Lhota	0	0	0	0
	1	1	5	7
Exit Kluk	2	2	2	6
	1	2	0	3
Most Labe	0	0	0	0
Exit Libice	0	2	0	2
	2	3	2	7
Exit Dobšice	0	0	0	0
	1	7	3	11
Exit Chlumec	1	1	0	2
	0	1	0	1
Exit Chýšť	0	1	0	1
	4	0	0	4
Exit Pravy	1	3	2	6
	2	2	0	4
Odp. Osice	0	1	0	1
	1	1	0	2
Exit Sedlice	1	5	0	6
	2	7	0	9
Exit Kukleny	0	2	0	2

Zdroj (72)

5.4 Souhrn rizikových míst na D11

Obsahem oddílu 5.4 je souhrnný přehled možných rizikových míst, analyzovaných v oddílech 5.1 až 5.3. Místa, vyhodnocená pro jejich potencialitu působit jako negativní faktor při vzniku dopravní nehody, jsou shrnuty v tabulce č. 15: *Přehled rizikových míst na D11*. Řádky tabulky, odpovídající jednotlivým úsekům dálnice, jsou podbarveny dle míry kumulace rizik. Nejvíce rizikové úseky značí barva růžová, rizikové úseky barva oranžová, mírně rizikové úseky bílá, nejméně rizikové šedá.

Z možných negativních faktorů jsou v tabulce uvedeny tyto:

V místech jednotlivých exitů dálnice D11 jsou uvedena čísla komunikací dálnic a silnic I. tříd, které jsou kvůli předpokládané vyšší dopravní intenzitě, a tedy vyššímu riziku při výjezdu a vjezdu z/na dálnici v místech MÚK, vyhodnocena jako méně bezpečná. Proto dalším sledovaným údajem je také RPDI se zvolenou hodnotou, která je vyšší než 30 000 vozidel. Data jsou převzata z *Celostátního sčítání dopravy* z roku 2016 (70), s predikcí dalšího zvýšení v následujících obdobích, jak bylo popsáno v oddíle 5.2. Je zohledněna relativní četnost staveb MÚK a odpočívek v hodnoceném úseku. Zejména se jedná o jejich vzájemnou blízkost, plynoucí z jejich polohy. V plánu je rozšíření dálnice od exitu Praha po exit Jirny na šestiproudé uspořádání a výstavba nového exitu v km 3,2 mezi odpočívkou Beránka a exitem Jirny (60). Mezi nehodové faktory proto patří i plánovaná budoucí stavební činnost v prostoru dálnice, včetně předpokladu další výstavby u nové MÚK, a tedy očekávaná zvýšená dopravní zátěž.

V některých úsecích se vyskytují rozsáhlejší stavby mostního a tunelového charakteru, hrozící při nepříznivých povětrnostních podmínkách kolizí z důvodu odlišných adhezních vlastností komunikace. Zohledněny byly také jiné rizikové skutečnosti, jako jsou místa, osazená varovnými dopravními značkami, sklonové poměry trasy a optické podmínky v části trasy.

Byly uvedeny i úseky, kde se odehrálo v předchozích letech větší množství střetů se zvěří, ale vzhledem k postupnému doplňování oplocení kolem dálniční sítě (77) se lze domnívat, že se jeho montáž projeví snížením počtu nehod, zaviněných přebíhající zvěří. Ostatní dopravní nehody nejsou v tabulce zahrnuty, protože dle aplikace *Statistiky dopravních nehod v mapě* (72) nelze uvažovat příčiny nehodovosti na D11 jako následek nedodržení nejvyšší povolené rychlosti. Proto je přihlíženo k četnosti případů pouze ve smyslu, že nehoda z jiných důvodů může způsobit příčinnou souvislost nehod vozidel do úseku vjíždějících.

Tabulka 15: Přehled rizikových míst na D11

Místo	Možné riziko
	Vjezd na D11 z/do Prahy – Černý Most
Exit H. Počernice	D0, RPDI> 40 000
	RPDI> 40 000, budoucí 3+3
Odp. Beránka	RPDI> 40 000, budoucí 3+3
	RPDI> 40 000, budoucí 3+3, budoucí MÚK Beránka
Exit Jirny	RPDI> 40 000
	RPDI> 40 000
Exit Bříství	RPDI> 40 000
	RPDI> 35 000
Odp. Bříství	RPDI> 35 000
	RPDI> 35 000, zvěř
Exit Sadská	RPDI> 35 000
	RPDI> 35 000, zvěř
Exit Vrb. Lhota	RPDI> 35 000
Odp. Vrb. Lhota	RPDI> 30 000
	RPDI> 30 000
Exit Kluk	I/38, RPDI> 30 000
	RPDI> 30 000
Most Labe	RPDI> 30 000, most Labe, adheze, boční vítr
Exit Libice	I/32, RPDI> 30 000
Exit Dobšice	
	Ekodukt Žehuň, most Žiželice, adheze, nebezpečí smyku
Exit Chlumec	
	Most Olešnice, most Rakousy, adheze
Exit Chýšť	I/36
	Ekodukt Voleč, převýšení, horizont
Exit Pravy	
Odp. Osice	
Exit Sedlice	D35
Exit Kukleny	I/11

Zdroj (54, 55, 60, 66, 70, 72)

6 Umístění navržených úseků měření

6.1 Princip umístění jednotlivých řezů úseků

Na základě rozboru rizik dálnice D11, shrnutých stručně v tabulce č. 15 oddílu 5.4, jsou navržena jako vhodná k instalaci úsekového měření 3 místa s měřením rychlosti jízdy vozidel v obou směrech a 1 úsek s měřením rychlosti vozidel, jedoucích pouze ve směru na Prahu.

Umístění jednotlivých řezů je voleno s ohledem na již vybudovanou infrastrukturu, zejména na stávající stožáry, portály a mýtné brány. Tato volba je provedena z důvodu minimalizace nákladů, souvisejících s vybudováním měřicího místa, zejména s nezbytným přívodem elektrické energie.

Dalším kritériem volby začátku a konce místa měření byla příslušnost ke stejnému katastrálnímu území nebo alespoň k území, spadajícímu ke správě jedinou obcí s rozšířenou působností. Z tohoto důvodu bylo uvažováno, že se délka měřicího úseku může v případě, kdy nebude požadovaný účinek měření znehodnocen, upravit takovým způsobem, aby bylo požadavku vyhověno.

- Úsek 1 je navrhován mezi odpočívkou Beránka a exitem Jirny,
- úsek 2 je navržen od exitu Vrbová Lhota k odpočívce Vrbová Lhota,
- úsek 3 je situován v úseku mezi exitem Kluk k exitu Libice nad Cidlinou,
- úsek 4 je navrhován v úseku mezi exitem Chýšť k exitu Pravy, ve směru na Prahu.

Délka nejkratšího navrženého úseku je 0,85 km a nejdelšího 2,68 km. Navržená řešení počítají se stavbou celkem 2 ocelových sloupů v blízkosti dálničních hlásek SOS v km 41,60 a 69,10, což je ale vzhledem k situaci, vysvětlené vždy ve zdůvodnění výběru konkrétního místa, stále akceptovatelné.

6.2 Úsek 1

První měřený úsek je navrhován mezi odpočívkou Beránka a exitem Jirny. Obousměrné úsekové měření. Délka úseku: 2,68 km.

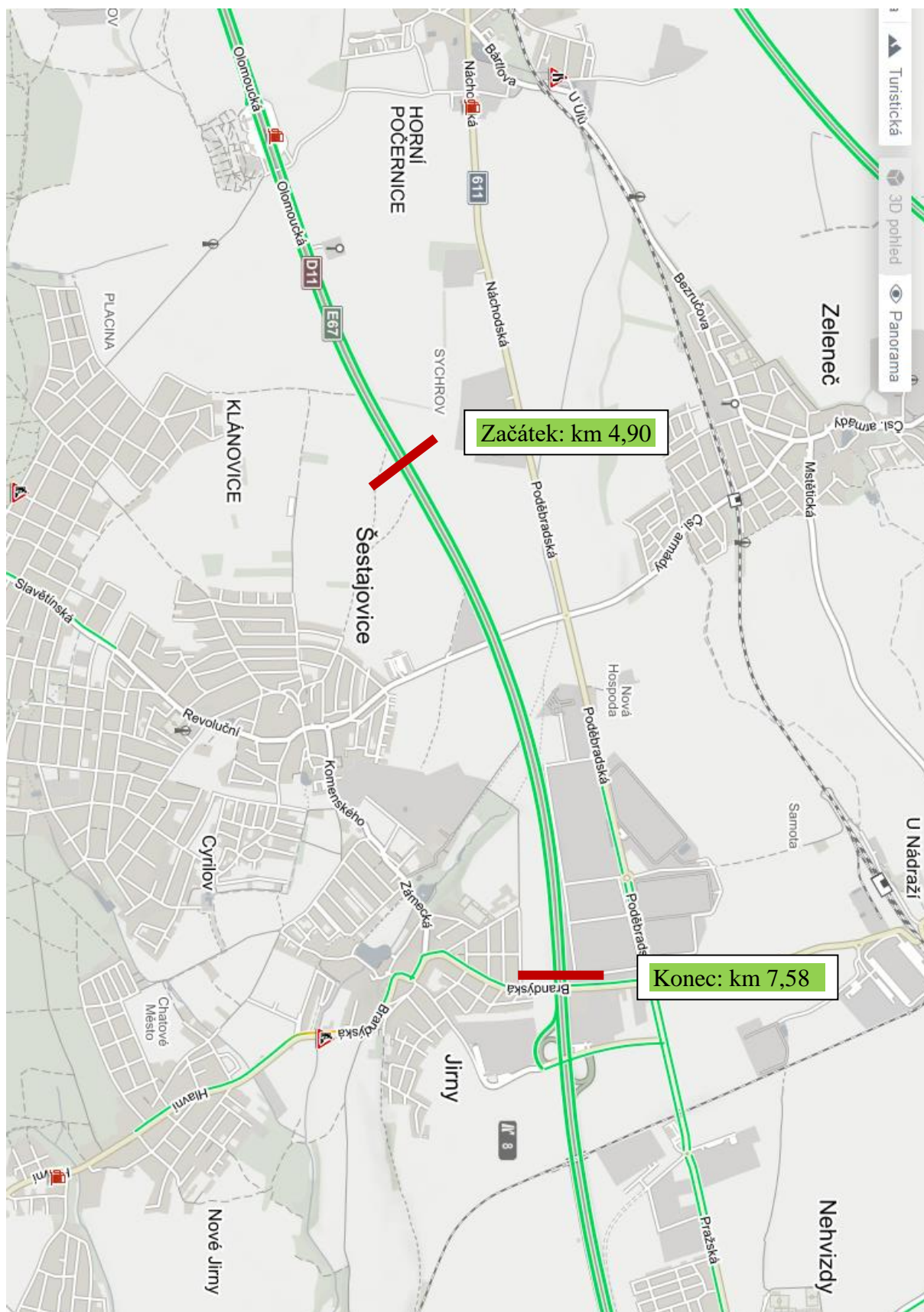
Odůvodnění: Nebezpečný úsek lze předpokládat zejména mezi exitem Praha-Horní Počernice a Jirny. V úseku, majícím délku 8 km, jsou umístěny 2 mimoúrovňové křižovatky a výstavba třetí se připravuje.

Dalším podpůrným faktorem je vysoká hustota provozu a budoucí změna počtu dopravních pruhů kapacitně již nedostačující komunikace. Lze se domnívat, že vozidla, využívající nyní z důvodu vysoké hustoty provozu objízdne trasy, začnou po zkapacitnění úsek více využívat. V km 2,50 až 3,10 se nachází prostor odpočívky Beránka, respektive začátky a konce jejích přípojovacích a odbočovacích pruhů, které mají být v rámci zkapacitnění dálnice ještě prodlouženy. Na relativně malé vzdálenosti je tedy soustředěno několik staveb kolizního charakteru a další je v přípravě. Tento stav je vhodné usměrňovat (a umožnit tak plynulé řazení mezi jízdními pruhy) prioritně pomocí úsekového měření v prostoru od odpočívky Beránka k exitu Jirny. V budoucnu může být využito i při měření dodržování omezené rychlosti při plánovaných stavebních pracích.

Přesná poloha úseku:

Začátek je umístěn na portále ZPI v km 4,90. Pomocí konzole je možné snímat i opačný pás. Konec je namontován na mostní konstrukci silnice II/101, ulice Brandýská, Jirny, v km 7,58, D11-008..1.

Úsek je veden v katastrálním území obcí Šestajovice a Jirny, obou příslušných působnosti ORP Brandýs nad Labem-Stará Boleslav.



Obrázek 13: Mapa úseku 1 s vyznačenými řezy

Zdroj (79)



Obrázek 14: Řez 1 - začátek

Zdroj (80)



Obrázek 15: Řez 1 - konec

Zdroj (81)

6.3 Úsek 2

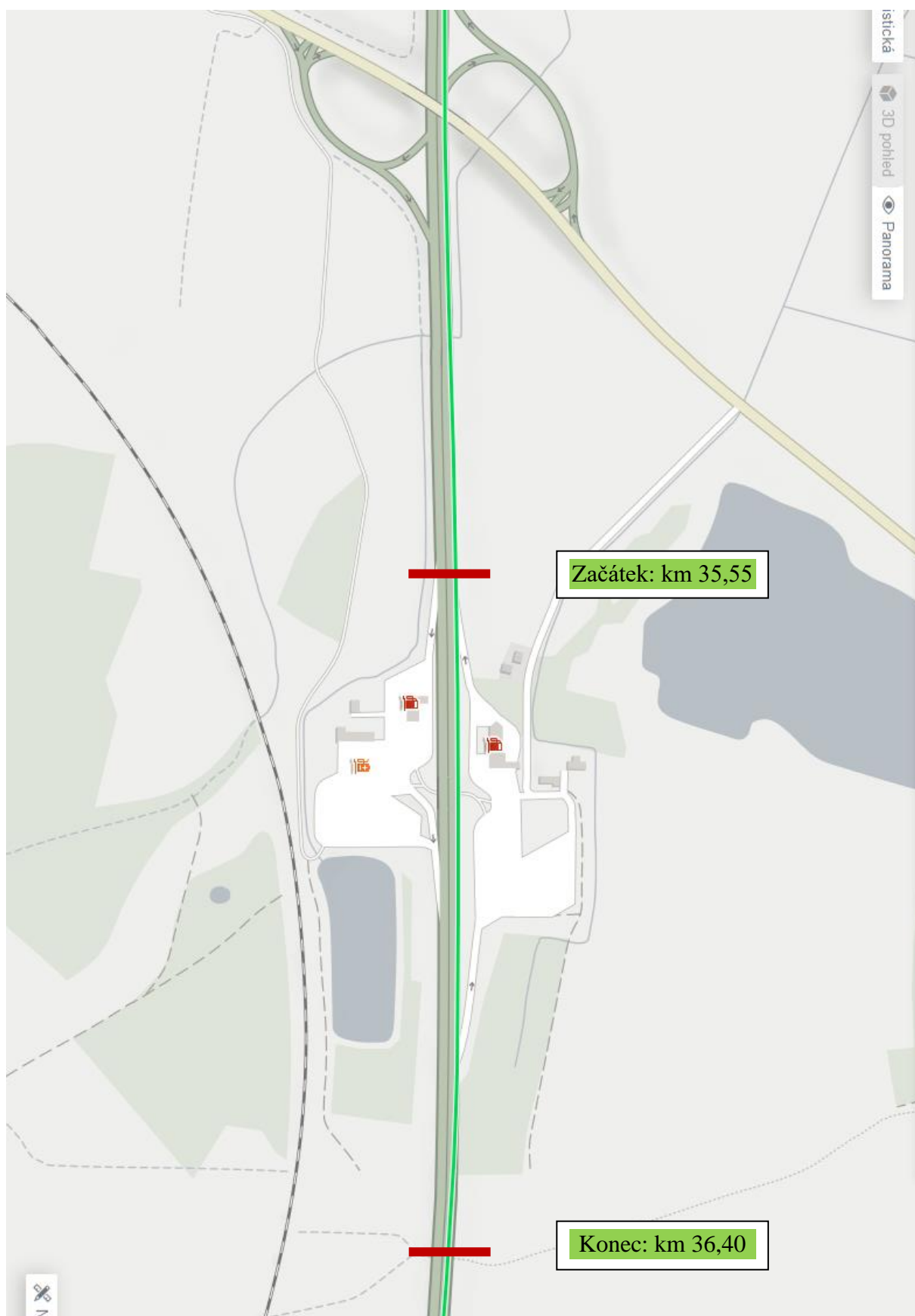
Druhý měřený úsek je navržen v úseku od exitu Vrbová Lhota k odpočívce Vrbová Lhota. Obousměrné úsekové měření. Délka úseku: 0,85 km.

Odůvodnění: Nebezpečný úsek lze předpokládat od km 34,00 do km 36,50, kde prostor exitu Vrbová Lhota bezprostředně navazuje na prostor odpočívky, a RPDI je více než 35 000 vozidel. Projíždějící řidiči tak mohou ohrožovat plynulý vjezd a sjezd na průběžný pruh.

Přesná poloha úseku:

Začátek je umístěn na sloupy veřejného osvětlení odpočívky Vrbová Lhota v km 35,55. Jedná se o první sloup ve směru jízdy na Hradec Králové a analogicky o poslední sloup ve směru na Prahu. Konec je umístěn na portál v km 36,40.

Úsek je veden v katastrálním území obcí Písková Lhota a Vrbová Lhota, obě obce jsou příslušné působnosti ORP Poděbrady.



Obrázek 16: Mapa úseku 2 s vyznačenými řezy

Zdroj (82)



Obrázek 17: Řez 2 - začátek

Zdroj (83)



Obrázek 18: Řez 2 - konec

Zdroj (84)

6.4 Úsek 3

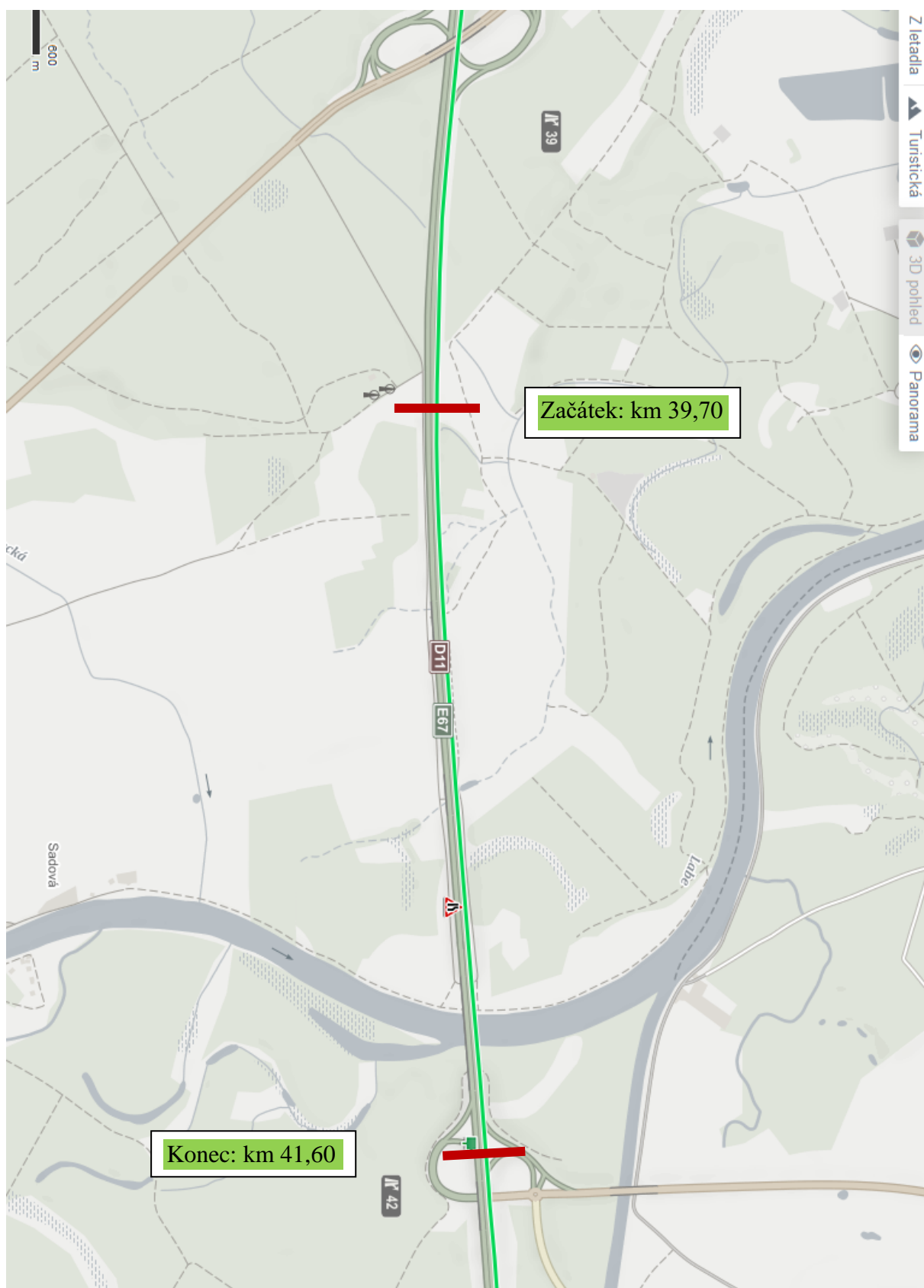
Třetí měřený úsek je navrhován v úseku mezi exitem Kluk k exitu Libice nad Cidlinou. Obousměrné úsekové měření. Délka úseku: 1,90 km.

Odůvodnění: Nebezpečný úsek lze předpokládat od km 40,00 do prostoru exitu Libice nad Cidlinou. V úseku se nachází most přes řeku Labe a mimo možných zhoršených adhezních podmínek lze očekávat i nárazy bočního větru. Mostní konstrukce navíc tříští řidičovu pozornost a vzhledem k tomu, že přípojovací a odbočovací pruh z exitu Libice směrem od Prahy k navedení na silnici I. třídy č. 32 je veden již v prostoru mostu, protože je exit situován v jeho těsné blízkosti, je vhodné nezvyšovat možné riziko, plynoucí z nerespektování nejvyšší povolené rychlosti.

Přesná poloha úseku:

Začátek je umístěn na portál ZPI směr Hradec Králové v km 39,70, pro opačný směr je případně ve stejné úrovni zřízena konzole. Konec je umístěn na sloup otočné kamery ve směru na Hradec Králové v prostoru MÚK Libice v km 41,60. Pro směr Praha je nutné postavit sloup, situovaný do blízkosti dálniční hlásky SOS v km 41,60.

Úsek je veden v katastrálním území obcí Oseček a Libice nad Cidlinou, obou příslušných působnosti ORP Poděbrady.



Obrázek 19: Mapa úseku 3 s vyznačenými řezy

Zdroj (85)



Obrázek 20: Řez 3 - začátek

Zdroj (86)



Obrázek 21: Řez 3 - konec

Zdroj (87)

6.5 Úsek 4

Čtvrtý měřený úsek je navrhován v úseku mezi exitem Chýšť k exitu Pravy, ve směru na Prahu. Jednosměrné měření pouze ve směru Hradec Králové – Praha. Délka úseku: 1,90 km.

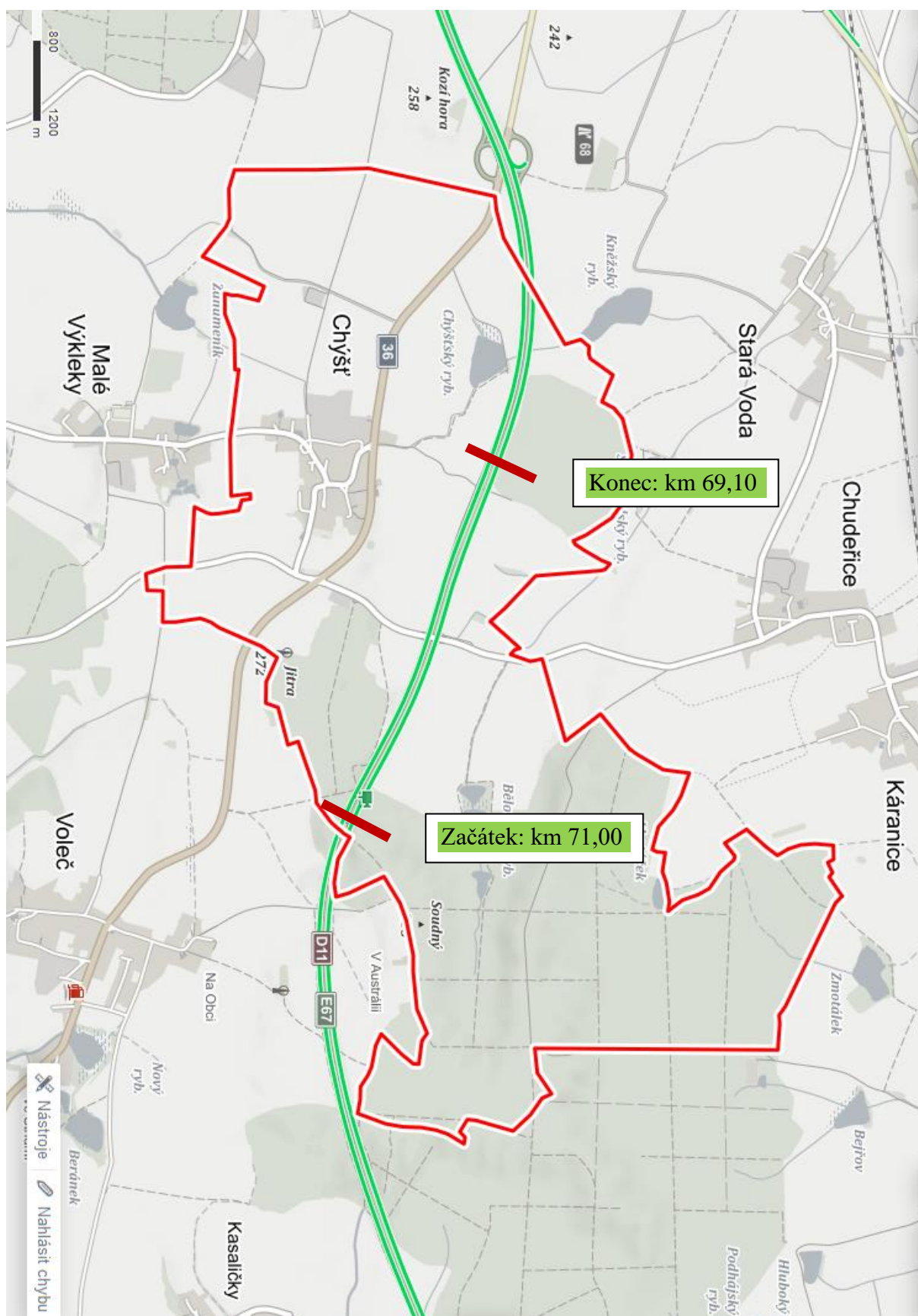
Odůvodnění: Nebezpečný úsek lze předpokládat od km 70,50 do km 71,50 s vrcholem v km 71,20. Na vrcholu převýšení dálnice je v mírné zatáčce umístěna stavba mostního typu ekodukt Voleč, která svým charakterem neumožňuje vidět „za horizont“, a tedy reálně hrozí, že jakákoliv překážka při zvýšené rychlosti může být spatřena až v čase, který neumožňuje řidiči dostatečně účinně reagovat. Výraznější klesání komunikace ve směru na Prahu po průjezdu ekoduktem navíc může být důvodem řidičovy neopatrné jízdy, která může ohrozit odpojující se a připojující se vozidla v prostoru blízkého exitu Chýšť ve směru na Prahu.

Přesná poloha úseku:

Konec je situován do blízkosti dálniční hlásky SOS v km 69,10 ve směru na Prahu. Začátek je umístěn na sloup otočné kamery ve směru na Prahu v km 71,00.

Úsek je veden v katastrálním území jediné obce Chýšť, příslušné pod správu ORP Pardubice.

Toto řešení není úplně optimální vzhledem k nutnosti stavby 1 sloupu, ale pokud by byl konec měření umístěn blíže k exitu Chýšť, zasahoval by již měřicí úsek do území dvou krajů, Pardubického a Královéhradeckého. Řešení má ale stále potenciál zabezpečit prostor exitu Chýšť, protože vzdálenost od nově navrženého sloupu s kamerou k začátku připojovacího/konci odbočovacího pruhu exitu Chýšť ze směru od Hradce Králové je pouze 1,10 km.



Obrázek 22: Mapa úseku 4 s vyznačenými řezy

Zdroj (88)



Obrázek 23: Řez 4 - začátek

Zdroj (89)



Obrázek 24: Řez 4 - konec

Zdroj (90)

6.6 Integrace do informačního systému

Kapitola 3 se v oddílech 3.2 a 3.3 zabývá popisem umístění a vybavení kamery pro měření, včetně příslušného software. V oddílech 3.4 až 3.8 je popsán celý řetězec, od zaslání datového souboru se zaznamenaným možným přestupkem na server ŘSD a z něj ke zpracování Policií ČR, která přestupek validuje a předá příslušné obci s rozšířenou působností. Na základě předchozích kroků následně může příslušná obec s rozšířenou působností zahájit správní řízení.

Z tohoto přehledu je zřejmé, že první krok, který obec s rozšířenou působností sama vykonává, je výběr dodavatele měřicího setu, který je zároveň dodavatelem software, kompatibilního se software ŘSD i ministerstva vnitra ČR. Ze strany obce následně probíhá až přebírání validovaných přestupků a v souladu s legislativními požadavky je zahájeno správní řízení.

První navržený měřicí úsek je veden v katastrálním území obcí Šestajovice a Jirny, obou příslušných působnosti ORP Brandýs nad Labem-Stará Boleslav. Městský úřad Brandýs nad Labem-Stará Boleslav disponuje odborem dopravy včetně oddělení správního řízení, na adrese Mariánské náměstí 28, 250 02, Stará Boleslav (91).

Druhý měřicí úsek v návrhu je v katastrálním území obcí Písková Lhota a Vrbová Lhota, obou příslušných působnosti ORP Poděbrady. Městský úřad Poděbrady má umístěn odbor dopravy včetně řešení přestupků na adrese Jiřího náměstí 20/I, 290 31 Poděbrady (92).

Třetí měřicí úsek je veden v katastrálním území obcí Oseček a Libice nad Cidlinou, taktéž příslušných působnosti ORP Poděbrady.

Čtvrtý vybraný měřicí úsek je veden v jediném katastrálním území, konkrétně obce Chýšť, podléhající správě ORP Pardubice. Magistrát města Pardubic, odbor dopravy, sídlí na adrese Náměstí Republiky 12, 530 21 Pardubice (93).

Vzhledem k již existujícím odborům dopravy jednotlivých dotčených obcí s rozšířenou působností není proto nutné provádět k začlenění do integrovaného systému zvláštní opatření. Mimo samotného výběru dodavatele měřicí techniky se případné další kroky projeví optimalizací počtu pracovníků konkrétních pracovišť.

6.7 Doplnění dopravního značení

Dopravní značení, respektive označení míst měření, vychází z platné legislativy. Jak již bylo uvedeno v kapitole 1 Legislativní rámec, měřit rychlost vozidel je oprávněna podle *zákona o silničním provozu* 361/2000 Sb., části I, hlavy 2, dílu 4, oddílu 4, paragrafu 79a, pouze policie a na místech policií určených i obecní policie, která přitom postupuje v součinnosti s policií (3).

Zavedení značek (a povinnost jimi označit měřicí úsek při měření rychlosti obecní policií) IP 31a *Měření rychlosti*, které označuje začátek úseku měření rychlosti jízdy obecní policií, a IP 31b *Konec měření rychlosti*, která označuje konec úseku měření rychlosti jízdy obecní policií, zavedla novela zákona č. 361/2000 Sb. v odstavci 2, paragrafu 79a, s účinností od 1. ledna 2009. Novelou téhož zákona s účinností od 1. srpna 2011 byla povinnost osazovat tyto značky zrušena a jejich osazování je v současnosti, tedy v polovině roku 2020, v místech měření zcela dobrovolné.

Dopravní značky IP 31a a IP 31b jsou součástí vyhlášky č. 294/2015 Sb., *vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích* (67), v příloze č. 5, části 2., Informativní značky provozní.



Obrázek 26: IP 31a Zdroj (67)



Obrázek 25: IP 31b Zdroj (67)

Závěr

Dálnice D11 je poměrně bezpečná komunikace. Je vedena v příznivém terénu, jak z hlediska podélného sklonu, tak i směrových poměrů. Jednotlivé její části jsou buď poměrně nové, nebo průběžně nově modernizované. Dálnice je dokonce pro své parametry uvažována jako vhodná v části trasy ke zvýšení povolené rychlosti až na maximálních 140 km/h.

Práce s názvem *Stanovení míst a úseků pro měření rychlosti vozidel na dálnici D11* se zabývá vyhledáním a rozbořem rizikových míst vzhledem k možnému vzniku dopravních nehod. Na základě syntézy získaných údajů navrhuje takové úseky, které by byly vhodné k instalaci zařízení pro měření rychlosti vozidel.

V první a v druhé části je čtenář seznámen se zdůvodněním potřeby snížit rizika, plynoucí z nadměrné rychlosti, a dále s legislativním pozadím, ze kterého se při měření rychlosti musí vycházet. Následuje popisná část, která uvádí technické možnosti rychloměrů jak ve vozidlech, tak při jednotlivých obvyklých způsobech měření na části komunikace. Je také představen nejen bezpečnostní, ale i možný ekonomický přínos pro obce, v územích jejichž působnosti byl instalován některý ze zvolených systémů měření rychlosti, zejména ve vztahu k měření na komunikacích dálničního typu.

Třetí část se zabývá již konkrétní metodou měření, která byla posouzena jako nejvíce vhodná, měřením úsekovým. Je popsán celý řetězec, včetně instalovaného zařízení na komunikaci, od změření vozidla na místě měření do uzavření případu příslušnou obcí s rozšířenou působností, a to i vzhledem k související legislativě.

Ve čtvrté a páté části je proveden rozbor dálnice D11. Je popsána její základní charakteristika a jsou uvedeny údaje, mající vliv na vytipování rizikových míst, která dále byla posuzována ke vhodnosti zavedení měření rychlosti vozidel na konkrétním úseku. V těchto částech je využita práce se zdroji a aplikacemi různých institucí. Mezi ně patří data, převzatá od Ředitelství silnic a dálnic ČR, jako je aplikace *Dopravní info* a *Celostátní sčítání dopravy*, dále *Geoportál ČÚZK*, dostupný z Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Mezi dalšími pak *Statistické vyhodnocení nehod v mapě*, dostupné z Centra dopravního výzkumu, a také mapové aplikace *Mapy.cz* a *Google Street View*, a některé další zdroje.

Na základě práce s daty z těchto zdrojů je v šesté části práce představen návrh zvolených míst. Jsou určena 4 místa na komunikaci, která svým charakterem, vyplývajícím ze stavebního řešení, nebo z místních souvislostí, nebo vzhledem k jiným bezpečnostním rizikům, jsou vhodná k instalaci úsekového měření. Jedná se o 3 obousměrné úseky a 1 jednosměrně měřený úsek, s uvedením přesné polohy jednotlivých řezů. Je také proveden nástin řešení dalších kroků, které je potřeba při instalaci měřících setů také zohlednit.

První úsek je umístěn mezi odpočívkou Beránka a exitem Jirny, se začátkem v km 4,90 a koncem v km 7,58, v katastrálním území obcí Šestajovice a Jirny, obou příslušných působnosti ORP Brandýs nad Labem-Stará Boleslav.

Druhý úsek je navržen od exitu Vrbová Lhota k odpočívce Vrbová Lhota, se začátkem v km 35,55 a ukončením v km 36,40, v katastrálním území obcí Písková Lhota a Vrbová Lhota, obou příslušných působnosti ORP Poděbrady.

Třetí úsek se nachází mezi exitem Kluk a exitem Libice nad Cidlinou, mezi km 39,70 a 41,60. Úsek je veden v katastrálním území obcí Oseček a Libice nad Cidlinou, obou příslušných působnosti taktéž ORP Poděbrady.

Čtvrtý úsek, s měřením pouze ve směru z Hradce Králové do Prahy, je situován za exitem Pravy od km 71,00 do km 69,10 směrem k exitu Chýšť. Úsek je veden v katastrálním území obce Chýšť, příslušné pod správu ORP Pardubice.

Přínos práce ovšem nespočívá pouze v tom, že byla navržena místa měření rychlosti vozidel, byť by takový návrh měl prioritně zabránit na vhodně zvolených místech vzniku dopravních nehod z důvodu nepřiměřené rychlosti, nebo alespoň částečně přispět k snížení jejich počtu. Snížením počtu dopravních nehod lze zcela jistě předcházet následkům na zdraví, hmotné škodě, i zvýšené potřebě lidských i materiálních zdrojů, nutných k řešení takových nehod. Přínos je však také spatřován v možnosti navrhnout podle zde užitých metod další vhodná měřící místa na jiných podobných komunikacích, pokud by se takový návrh řídil zvolenou metodikou. Samozřejmě za předpokladu, že zpracovatel zohlední případné vlastní specifitější požadavky. Také toto hledisko bylo jedním z těch, které motivovaly autora k sepsání této práce.

Použité informační zdroje

1. PŘIBYL, Pavel a SVÍTEK, Miroslav. *Inteligentní dopravní systémy*. Praha: BEN – technická literatura, 2001. ISBN 8073000296.
2. ZVADOVÁ, Zuzana a NEJEDLÁ, Marie. *Prevence rizikového chování v dopravním prostředí*. [online]. Státní zdravotní ústav, 2015 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/edice/Nove/prevence_sazba_cor_6.pdf
3. Zákon č. 361/2000 Sb.: Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, aktuální znění, verze 48. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361>
4. Zákon č. 56/2001 Sb.: Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb.: aktuální znění, verze 33. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-56>
5. Vyhláška č. 341/2014 Sb.: Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích: aktuální znění, verze 4. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-341>
6. Zákon č. 258/2000 Sb.: Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů: aktuální znění, verze 53. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>
7. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.: Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací: aktuální znění, verze 3. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-272>
8. VOMÁČKA, Petr. Města „zavírají“ svá centra. [online]. *UAMK*, 07.03.2018 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.uamk.cz/aktuality/2238-mesta-zaviraji-sva-centra>
9. Rakousko: Informace o cestování v Rakousku. [online]. *České dálnice*, 2017 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.ceskedalnice.cz/pro-ridice/zahranici/rakousko/>

10. Zákon č. 505/1990 Sb.: Zákon o metrologii: aktuální znění, verze 16. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1990-505>
11. Vyhláška č. 262/2000 Sb.: Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se zajišťuje jednotnost a správnost měřidel a měření: aktuální znění, verze 4. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-262>
12. Vyhláška č. 345/2002 Sb.: Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu: aktuální znění, verze 9. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-345>
13. KNĚŽÍNEK, Jan. Stanovisko Ministerstva dopravy k přesnosti tachometrů vozidel a radarů při měření rychlosti. [online]. *SME blog*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://blog.sme.sk/blog/25199/333212/stanoviskoMDtolerance.pdf>
14. Předpis Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů (EHK/OSN) č. 39 – Jednotná ustanovení pro schvalování vozidel, pokud jde o rychloměrné zařízení včetně jeho montáže: aktuální znění. [online]. *ESIPA s.r.o.* [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: [https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=42010X0513\(03\)](https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=42010X0513(03))
15. Směrnice Rady (75/443/EHS) ze dne 26. června 1975 o sbližování právních předpisů členských států týkajících se zpětného chodu a rychloměrného zařízení motorových vozidel: aktuální znění. [online]. *ESIPA s.r.o.* [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=31975L0443>
16. Zákon č. 13/1997 Sb., Zákon o pozemních komunikacích: aktuální znění, verze 38. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>
17. BEDNÁŘ, Marek. Jak se měří rychlost na českých silnicích? Na toto všechno si dejte pozor. [online]. *Autoforum.cz*, 13.06.2016, 1-3 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zivot-ridice/jak-se-meri-rychlost-na-ceskych-silnicich-na-toto-vsechno-si-dejte-pozor/>
18. DUSIL, Tomáš. Automobilové přístroje: Jak funguje rychloměr, otáčkoměr nebo palivoměr? [online]. *Auto.cz*, 25.07.2017 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.auto.cz/automobilove-pristroje-jak-funguje-rychlomer-otackomer-nebo-palivomer-108662>

19. DUSIL, Tomáš. Galerie Automobilové přístroje: Jak funguje rychloměr, otáčkoměr nebo palivoměr? [online]. *Auto.cz*, 25.07.2017 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: http://img.auto.cz/news/img/galleries/2017-30/12_5975fdbd5d772.jpg
20. Jak se v ČR měří? Má antiradar šanci? (UPDATED 3. 9. 2015). [online]. *Antiradary.net*, 14.01.2014 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.antiradary.net/mereni-rychlosti-v-cr-ramer/>
21. Vyhodnocení záznamů o přestupku ze zařízení Ramer 7CCD, Ramer 7M, Ramer 10, AD9. [online]. *Road-FENS.cz*, 06.11.2017, 1-11 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: http://road-fens.cz/wp-content/uploads/vyhodnoceni_zaznamu_ramer_2014.pdf
22. Policejní měřiče rychlosti. [online]. *Ramet a.s.* [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.ramet.as/policejni-radary>
23. Jak se v ČR měří? Má antiradar šanci? (UPDATED 3. 9. 2015). [online]. *Antiradary.net*, 2014, 14.01.2014 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: https://www.antiradary.net/img/mereni_rychlosti_ramer_antiradar1.gif
24. LIDAR Kustom Pro Laser 3. [online]. *Copyright © 2019 EuroShop*, 2019 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://15.antiradary-distributor.cz/kustom-pro-laser-iii-kompletni-balenikmh-metricke-jednotky-p-20360.html>
25. Laserový měřič rychlosti ProLaser III/PL-DOK II. [online]. *Lavet electronic*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.lavet.cz/>
26. Laser Interceptor: Laser Interceptor Quad. [online]. *AntiRadary.cz*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.antiradary.cz/laser-interceptor-quad/d-70351/>
27. POUZAR, Vladimír. Vozidlové detektory – typy, rozdělení, funkce. [online]. *Správa veřejného statku města Plzně*, 26.08.2010 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.svsmp.cz/svetelna-signalizace/vozidlove-detektory-typy-rozdeleni-funkce.aspx>
28. Camea inteligentní dopravní systémy: Unicam. [online]. *Camea*, 2016 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: https://www.camea.cz/underwood/download/files/unicam_cat_cs_20161208_web.pdf

29. Měření okamžité rychlosti: UnicomSPEED. [online]. *Camea*, 2016 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: https://www.camea.cz/underwood/download/images/schema_speed.png
30. Úspěšné instalace úsekového měření rychlosti na českých dálnicích. [online]. *Camea*, 2017 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.camea.cz/cz/novinky/uspesne-instalace-usekoveho-mereni-rychlosti-na-ceskych-dalnicich/>
31. Měření okamžité rychlosti: UnicomVELOCITY. [online]. *Camea*, 2016 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: https://www.camea.cz/underwood/download/images/schema_velocity.png
32. Digitální informační tabule pro měření rychlosti: Přehled všech typů. [online]. *DAS elektro*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.das-elektro.cz/radar/type.html>
33. Ochrana osobních údajů: Legislativa. [online]. *Ministerstvo vnitra České republiky*, 2019 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/gdpr/clanek/gdpr-web-legislativa-legislativa.aspx>
34. Mobilní radar zachytí i registrační značku. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2014, 16.09.2014 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/wps/portal/web/rsd/archiv-aktualitrsd!/ut/p/a0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOK9Pb09DZ2cDbwtjB3NDRxNzAMcTYNcDA0szPQLsh0VAdmX2Ao!/?1dmy¤t=true&urile=wcm%3Apath%3A%2Fportal%2Bsite%2Fz6_000000000000000000000000a0%2Fz6_cgah47l0004820idbhd79m00i6%2Fz6_kiki1bc0k0bcc0a4f504pn0oa4%2Fz6_kiki1bc0k83a70a47pa5rd1086%2Fe6d4eef0-7fac-45e6-a95e-b83049f75d6c
35. Společnost CAMEA se spolupodílela na vývoji mobilního radaru MOTES. [online]. *Camea*, 2014 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.camea.cz/cz/novinky/camea-vyvinula-chytry-mobilni-radar-ktery-zachyti-rychlost-i-registracni-znacku/>
36. NOVOTNÝ, Jiří. Na dálnici D1 se přes zimu nebude úsekově měřit rychlost. [online]. *Právo: Novinky.cz*, 19.10.2018 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/domaci/486586-na-dalnici-d1-se-pres-zimu-nebude-usekove-merit-rychlost.html>
37. ŽÁRSKÁ, Lucie. Zveřejněné informace 2019: Radary. [online]. *Policie.cz*, 26. 11. 2019 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/radary.aspx>

38. Měření na D1 zklidnilo provoz, přestupek udělalo pouze jedno procento řidičů. [online]. *Ministerstvo dopravy ČR*, 15.08.2017 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://mdcr.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Mereni-na-D1-zklidnilo-provoz,-prestupek-udelalo-p>
39. Nová D1 – mapa modernizace dálnice D1: Aktuální denní omezení na D1. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2019 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.novad1.cz/>
40. Čtk. V Jihlavě padly za rychlost aut v tunelu pokuty za 16,8 milionů korun. [online]. *Jihlavské listy* 05.02.2020, Jihlava, 2020 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.jihlavske-listy.cz/clanek30295-v-jihlave-padly-za-rychlost-aut-v-tunelu-pokuty-za-16-8-milionu-korun.html>
41. MUR-07 – SYSTÉM MĚŘENÍ ÚSEKOVÉ RYCHLOSTI. [online]. *AŽD.cz* [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.azd.cz/admin-data/storage/get/180->
42. IP9172-LPC-KIT 3MPX IP kamera pro rozpoznávání SPZ (RZ) vozidel do 250 km/h. [online]. *Escad Trade*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <http://www.escadtrade.cz/ip9172-lpc-kit-3mpx-ip-kamera-pro-rozpoznavani-spz-rz-vozidel-do-250km-h.html?detail=1>
43. ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód). Praha: Federální úřad pro normalizaci a měření, 1993, 40 s. Třídící znak 330330.
44. Měření rychlosti: Laserový rychloměr – UnicomLIDAR. In: *BMW E 36* [online]. 2011, 17.10.2011 [cit. 2020-06-05]. Dostupné z: <https://e36.webnode.cz/news/mereni-rychlosti/>
45. ŠINDELÁŘ, Jan. Po Kapschi zbudou desítky nepotřebných bran. Využití najdou v budoucnu. [online]. *Denik.cz/ekonomika*. 05.12.2019 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/kapsch-myto-brany-dalnice-20191205.html>
46. SŮRA, Jan. Stát připravuje konec „mikrovlny“, hledá firmu na odstranění zařízení z mytných bran. [online]. *Zdopravy.cz*. 08.07.2019 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/stat-pripravuje-konec-mikrovlny-hleda-firmu-na-odstraneni-zarizeni-z-mytnych-bran-31208/>

47. Měření úsekové rychlosti – dodávka software: Město Znojmo. Profily veřejných zadavatelů. [online]. *Město Znojmo*, 17.07.2019 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://profily.proebiz.com/verejne-zakazky/1562>
48. Zákon č. 500/2004 Sb.: Zákon správní řád, aktuální znění, verze 14. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-500>
49. Zákon č. 250/2016 Sb.: Zákon o odpovědnosti za přestupky a řízení o nich, aktuální znění, verze 4. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-250>
50. Zákon č. 365/2000 Sb.: Zákon o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů, aktuální znění, verze 28. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-365>
51. Zákon č. 499/2004 Sb.: Zákon č. 499/2004 Sb.: Zákon o archivnictví a spisové službě a o změně některých zákonů, aktuální znění, verze 17. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-499>
52. XSpis: Agendy Správního řízení. [online]. *MARBES s. r. o.: Specifické agendy*. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.marbes.cz/specificke-agendy/xspis>
53. Silnice a dálnice: Délky a další data komunikací. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2020 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/Silnice-a-dalnice/delky-a-dalsi-data-komunikaci>
54. Dálnice D11: Trasa s popisem. [online]. *České dálnice*, 3. 10. 2018 [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <http://www.ceskedalnice.cz/dalnice/d11/>
55. Mapy.cz: Silnice. *Seznam.cz* [online]. 2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.4030524&y=50.3761842&z=11&q=silnice%202.%20t%C5%99%C3%ADdy>
56. Dopravní info: Jednotný systém dopravních informací pro ČR. [online] *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <http://www.dopravniinfo.cz>
57. Geoportál ČÚZK: Základní mapy ČR. [online]. *Český úřad zeměměřický a katastrální*, Praha, 2019 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>

58. Města a obce online – portál územní samosprávy: Veřejná správa online. [online]. *WEBHOUSE s.r.o.*, 2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://mesta.obce.cz/>
59. Firmy.cz: Policejní instituce. [online]. *Seznam.cz*, 2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.firmy.cz/Instituce-a-urady/Zachranne-a-bezpecnostni-instituce/Policie/Mestska-a-obecni-policie>
60. Praha – Jirny, zkapacitnění, informační leták, stav k 01/2020. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/510/infoletak_d11-praha-jirny-zkapacitneni.pdf
61. PODROUŽEK, Tomáš aj. D11 MÚK Beranka: Souhrnná technická zpráva [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2016 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://www.dataplan.info/img_upload/a1032b64eccc80a628847d44281e3e2b/c-souhrnna-technicka-zprava.pdf
62. TECHNICKÉ Bezpečnostní tabulky a normy ČSN: TECHNICKÉ NORMY kategorie: 73 - NAVRHOVÁNÍ A PROVÁDĚNÍ STAVEB 7361 - Silniční komunikace [online]. Hradec Králové: *TECHNOR print*, 2018 [cit. 2020-06-19]. Dostupné z: <http://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy/navrhovani-a-provadeni-staveb-73/silnicni-komunikace-7361>
63. ŘSD ČR: Návrh úseků dálnic vhodných pro zvýšení rychlosti na 140 km/h. In: *Zdopravy.cz* [online]. Praha: Avizer Z, 2019, 28.09.2019 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/wp-content/uploads/2019/09/140.jpg>
64. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů: Platné znění zákona č. 361/2000 Sb. s vyznačením navrhovaných změn [online]. In: Praha: *Ministerstvo dopravy ČR*, 2020, 58 s [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: [https://www.mdcr.cz/getattachment/bodovysystem/Uplne-zneni/ALBSBPTC36N9-\(1\).pdf.aspx?lang=cs-CZ](https://www.mdcr.cz/getattachment/bodovysystem/Uplne-zneni/ALBSBPTC36N9-(1).pdf.aspx?lang=cs-CZ)
65. Do přehlednějšího bodového systému se vrací dvoubodový trest, mírnější přestupky bez bodu. [online]. *Ministerstvo dopravy ČR*, 2020, 22.05.2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Do-prehlednejsiho-bodoveho-systemu-se-vraci-dvoubo?returl=/Media/Media-a-tiskove-zpravy>

66. Google Street View. *Google.com* [online]. 2020 [cit. 2020-06-23]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/@50.1351983,15.5179672,3a,41.8y,267.28h,81.62t/data=!3m7!1e1!3m5!1saRFjMTbdhmz83irZSMvwyQ!2e0!5s20200301T000000!7i16384!8i8192>
67. Vyhláška č. 294/2015 Sb., Vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích: Verze 2. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-294>
68. ŠACHL, Jindřich, ŠACHL, Jindřich, SCHMIDT, Drahomír, aj. Analýza nehod v silničním provozu. [online]. Praha: *ČVUT, fakulta dopravní*, 2010, 143 s. [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: <https://www.fd.cvut.cz/projects/k622x1a/lecture/Analyza%20nehod%20v%20silnicnim%20provozu.pdf>
69. Vyhláška č. 30/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích: verze 7. [online]. *Zákony pro lidi*. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-30/zneni-20111004>
70. Celostátní sčítání dopravy 2016. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2017 [cit. 2020-04-03]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/map/default.aspx>
71. KOCIÁNOVÁ, Kristýna, LÁDYŠ, Libor, ŠULCOVÁ, Kateřina, aj. D11, stavba 1101, km 0,0 - exit Jirny, modernizace dálnice na šestipruhové uspořádání, Oznámení záměru dle přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění. [online]. Praha: *EKOLA group, spol. s r.o.*, 2014 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: <https://www.pocernice.cz/app/uploads/2015/11/d11-modernizace-eia-oznameni.pdf>
72. Statistické vyhodnocení nehod v mapě: Verze: 2.0.00.20150622 [online]. Brno: *Centrum dopravního výzkumu*, 2020 [cit. 2020-06-19]. Dostupné z: <http://maps.jdvm.cz/cdv2/Apps/NehodyVMape/Search.aspx>
73. Epidemie koronaviru: Mimořádná opatření – co aktuálně platí [online]. Praha: *Vláda České republiky*, 2020, 8.6.2020 [cit. 2020-06-19]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/cz/epidemie-koronaviru/dulezite-informace/mimoradna-opatreni-co-aktualne-plati-180234/>

74. Značka STOP-PROTISMĚR se začne objevovat na nejrizikovějších dálničních úsecích. *Ministerstvo dopravy* [online]. Praha, 2019, 7. 3. 2019 [cit. 2020-06-19]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Znacka-STOP-PROTISMER-se-zacne-objevovat-na-nejriz>
75. ŠINDELÁŘ, Jan. Z D11 u Prahy zmizeli po letech dělníci, s rozšířením na šest pruhů se počítá v roce 2022. In: *Zdopravy.cz* [online]. Praha: Avizer Z, 2019, 13.09.2019 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/z-d11-u-prahy-zmizeli-po-letech-delnici-s-rozsirenim-na-sest-pruhu-se-pocita-v-roce-2022-34206/>
76. ŘSD ČR. D1 úsek 03 Hvězdovice – Ostředek, ilustrační. In: *Zdopravy.cz* [online]. Praha: Avizer Z, 2019, 30.03.2019 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/rsd-zahajuje-prace-na-dalsich-usecich-dalnice-d1-vraci-se-po-zime-i-na-zacatek-d11-26086/>
77. SŮRA, Jan. ŘSD chystá oplocení dalších dálnic. Za pletivem ubylo výrazně srážek se zvěří. In: *Zdopravy.cz* [online]. Praha: Avizer Z, 2019, 10.07.2019 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/rsd-chysta-oploceni-dalsich-dalnic-za-pletivem-ubylo-vyrazne-srazek-se-zveri-31284/>
78. ŘSD ČR. Stav oplocení dálnic a silnic I. třídy. In: *Ředitelství silnic a dálnic ČR* [online]. Praha, 2018 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/3f3f4e98-21b4-4c46-9a29-828354207c34/rsd_mapa_oploceni-ekodukty_2018.pdf?MOD=AJPERES
79. Mapy.cz: Silnice. *Seznam.cz* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://mapy.cz/dopravni?x=14.6901278&y=50.1208100&z=15&l=0>
80. Google Street View. *Google.com* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@50.1151294,14.6625998,3a,41.2y,31.29h,89.45t/data=!3m6!1e1!3m4!1s8DMXXeZVtahnWUu5ddT6EQ!2e0!7i16384!8i8192>
81. Google Street View. *Google.com* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: https://www.google.cz/maps/@50.1221417,14.6986847,3a,33.1y,67.05h,92.97t/data=!3m6!1e1!3m4!1sQzLmg49RS_2FkKIwGYhLzQ!2e0!7i16384!8i8192
82. Mapy.cz: Silnice. *Seznam.cz* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://mapy.cz/dopravni?x=15.0799466&y=50.1213396&z=16&l=0>

83. Google Street View. *Google.com* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@50.1210536,15.079169,3a,71.3y,61.83h,92.54t/data=!3m6!1e1!3m4!1smICw8SVGkHQrLkmQPOLNDQ!2e0!7i16384!8i8192>
84. Google Street View. *Google.com* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@50.1210065,15.0909702,3a,48.7y,75.2h,91.2t/data=!3m6!1e1!3m4!1sRyoK-ZBD9gcwPwW6ebYQxA!2e0!7i16384!8i8192>
85. Mapy.cz: Silnice. *Seznam.cz* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://mapy.cz/dopravni?x=15.1509098&y=50.1185673&z=15&l=0>
86. Google Street View. *Google.com* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@50.1173969,15.1374152,3a,73.9y,77.48h,84.8t/data=!3m6!1e1!3m4!1sMzXEpHP6AffqOalSnWLwPw!2e0!7i16384!8i8192>
87. Google Street View. *Google.com* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@50.1184761,15.1636289,3a,50.2y,71.91h,98.79t/data=!3m6!1e1!3m4!1sNt5hjmeqkPQzwTC29BnSNw!2e0!7i16384!8i8192>
88. Mapy.cz: Silnice. *Seznam.cz* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://mapy.cz/dopravni?x=15.5502103&y=50.1347345&z=14&source=muni&id=2568>
89. Google Street View. *Google.com* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@50.128799,15.5634831,3a,28.1y,303.16h,92.27t/data=!3m6!1e1!3m4!1sIqCqpF2698B6xTt-LE2dw!2e0!7i16384!8i8192>
90. Google Street View. *Google.com* [online]. 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@50.1352423,15.5387053,3a,54y,314.76h,83.54t/data=!3m6!1e1!3m4!1skK2Zwr7kOuV2TYzaRReVKA!2e0!7i13312!8i6656>
91. Městský úřad Brandýs nad Labem-Stará Boleslav: *Odbor dopravy* [online]. Stará Boleslav: Městský úřad Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: https://www.brandysko.cz/vismo/o_utvar.asp?id_org=904&id_u=921&tzv=2&p1=6136
92. Městský úřad Poděbrady: *Odbor dopravy* [online]. Poděbrady: Město Poděbrady, 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <http://www.mesto-podebrady.cz/odbor-dopravy/os-1154>

93. Magistrát města Pardubic: *Odbor dopravy* [online]. Pardubice: Statutární město Pardubice, 2020 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.pardubice.eu/urad/radnice/odbory-magistratu/odbor-dopravy/>
94. ŘSD ČR. Soubor map – dálnice I. třídy. Náhledy map dálnic ČR se schémata exitů a působností SSUD. In: *Ředitelství silnic a dálnic ČR* [online]. Praha, 2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/7909bdad-4d10-4871-8dc0-f1c9979adbc7/d11_147.jpg?MOD=AJPERES
95. Dálnice D11, Osíčky – Hradec Králové, stavba 1105-2, informační leták, stav k 08/2017. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2017 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/30/infoletak_d11-1105-osicky-HK.pdf
96. Dálnice D11, Hradec Králové-Smiřice, stavba 1106, informační leták, stav k 05/2020. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/32/infoletak_d11-1106-hk-smirice.pdf
97. Dálnice D11, Smiřice-Jaroměř, stavba 1107, informační leták, stav k 06/2020. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/31/infoletak_d11-1107-smirice-jaromer.pdf
98. Dálnice D11 Jaroměř–Trutnov, stavba 1108, informační leták, stav k 05/2020. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/33/infoletak_d11-jaromer-trutnov.pdf
99. Dálnice D11 Trutnov – státní hranice ČR/Polsko, stavba 1109, informační leták, stav k 06/2020. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/34/infoletak_d11-trutnov-hranice.pdf
100. Dálnice D11 MÚK Beranka, informační leták, stav k 12/2019. [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*, 2019 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/511/infoletak_d11-muk-beranka.pdf

Přílohy

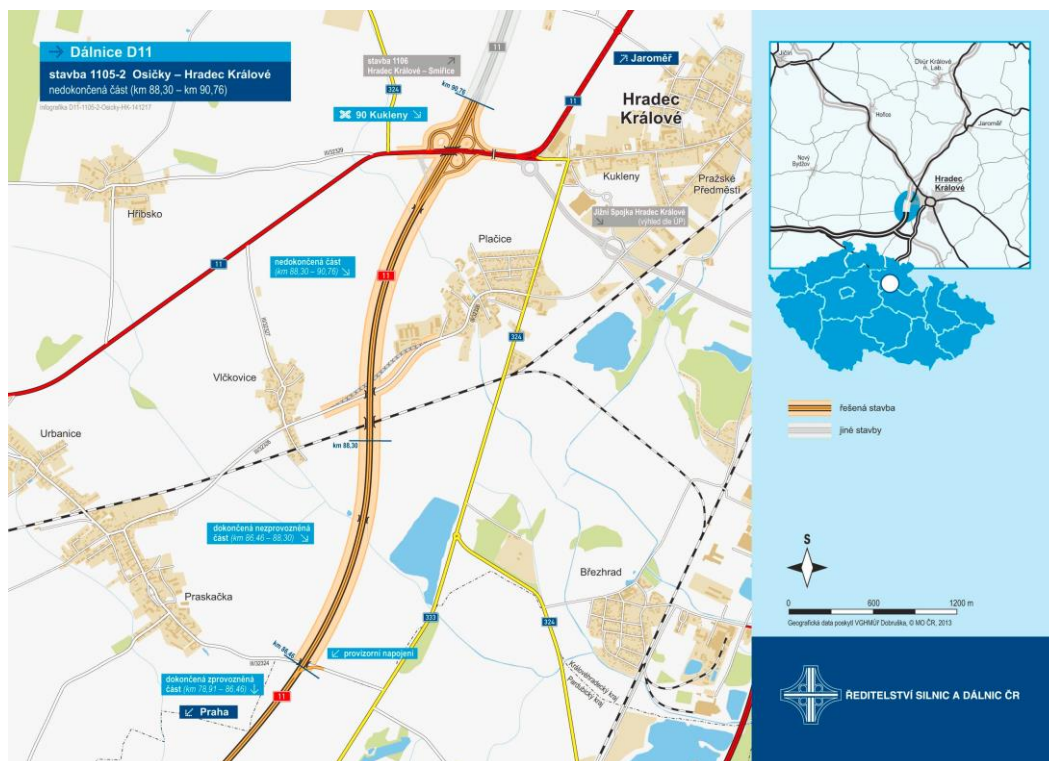
Seznam příloh

A	Náhled mapy dálnice D11 se schématy exitů a působností SSUD	1
	Příloha A: Náhled mapy dálnice se schématy exitů a působností SSUD	
B	Realizované stavby dálnice D11.....	2
	Příloha B27: D11, stavba 1105-2 Osičky - Hradec Králové	
C	Stavby v realizaci.....	3
	Příloha C-I: D11, stavba 1106 Hradec Králové - Smiřice	
	Příloha C-II: D11, stavba 1107 Smiřice - Jaroměř	
D	Stavby v přípravě	4
	Příloha D-I: D11, stavba 1108 Jaroměř – Trutnov	
	Příloha D-II: D11, stavba 1109 Trutnov - státní hranice ČR/Polsko	
	Příloha D-III: D11, mimoúrovňová křižovatka Beranka	
	Příloha D-IV: D11, stavba 1101 zkapacitnění Praha – Jirny	
E	Stav oplocení dálnic a silnic I. třídy - výřez	6
	Příloha E: Stav oplocení dálnic a silnic I. třídy – výřez	

Příloha A: Náhled mapy dálnice se schématy exitů a působností SSUD, zdroj (94)

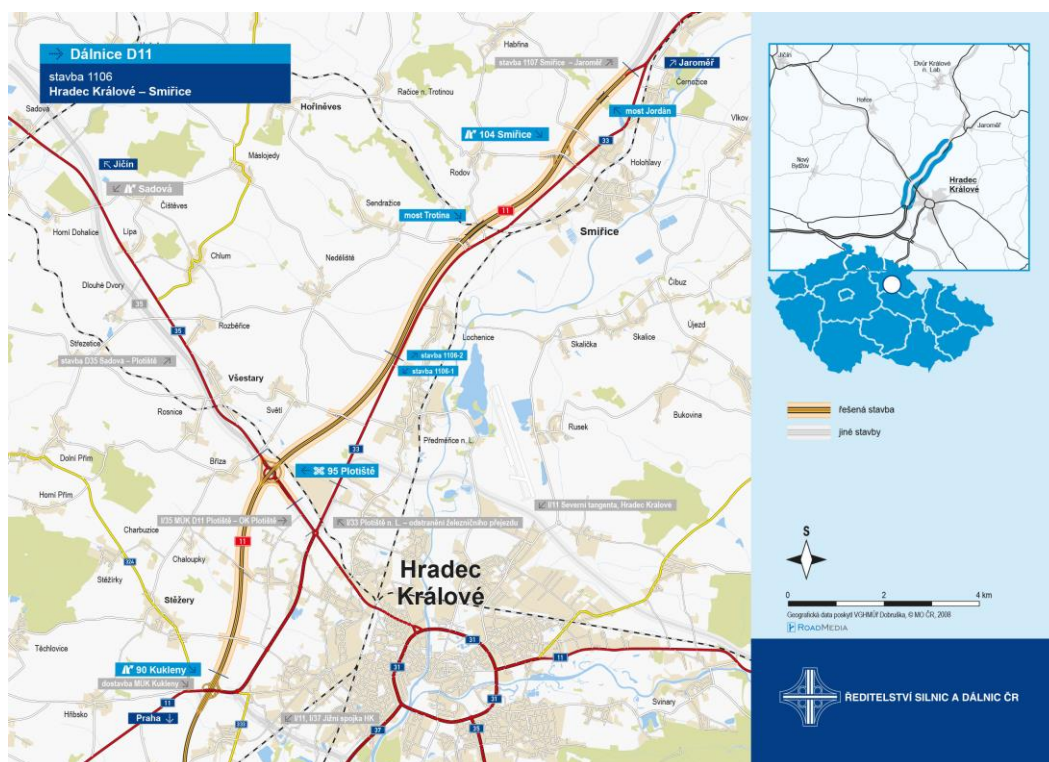


B Realizované stavby dálnice D11



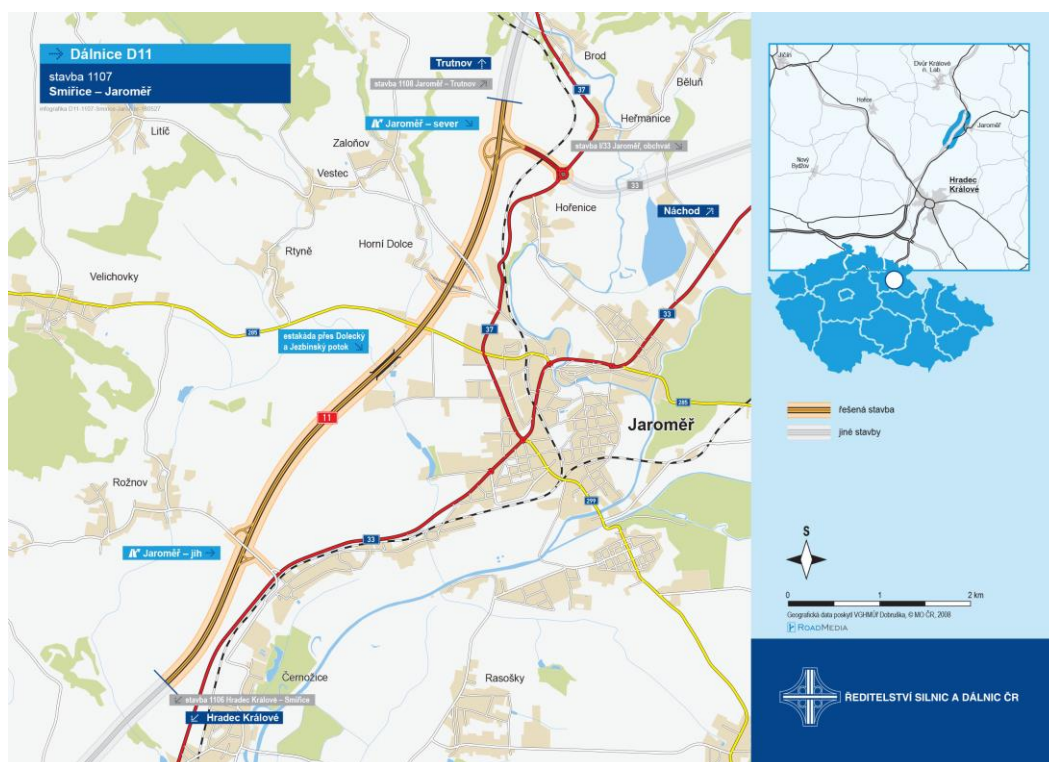
Příloha B28: D11, stavba 1105-2 Osíčky – Hradec Králové Zdroj (95)

C Stavby v realizaci



Příloha C-I: D11, stavba 1106 Hradec Králové – Smiřice

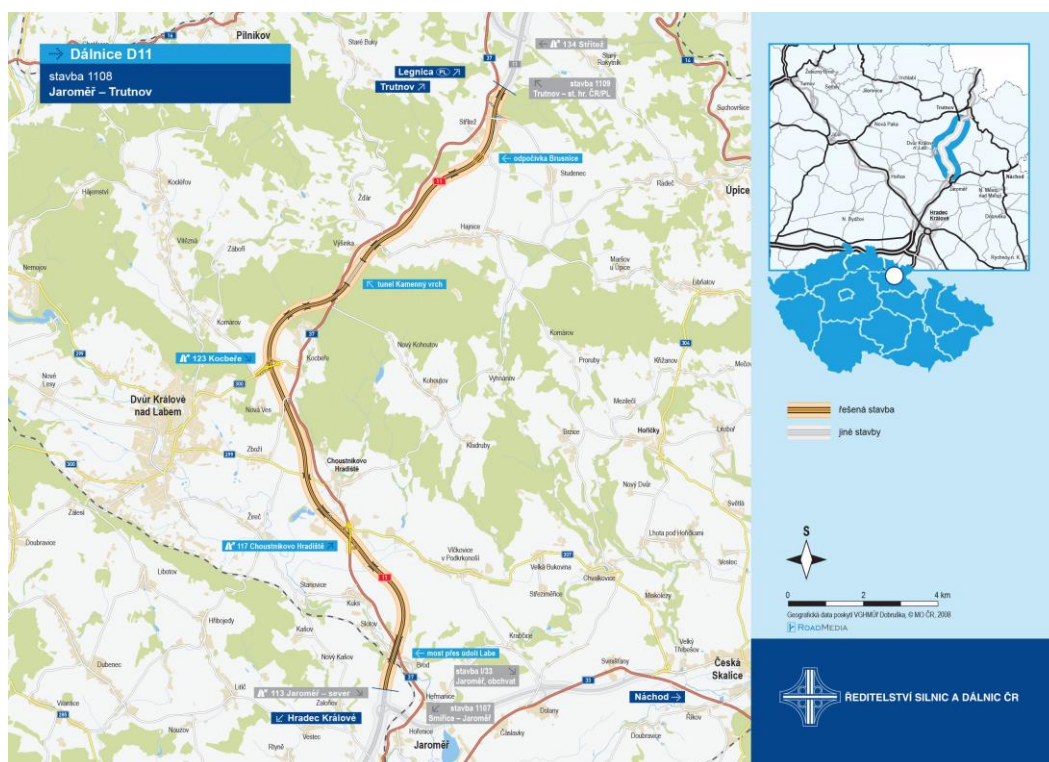
Zdroj (96)



Příloha C-II: D11, stavba 1107 Smiřice – Jaroměř

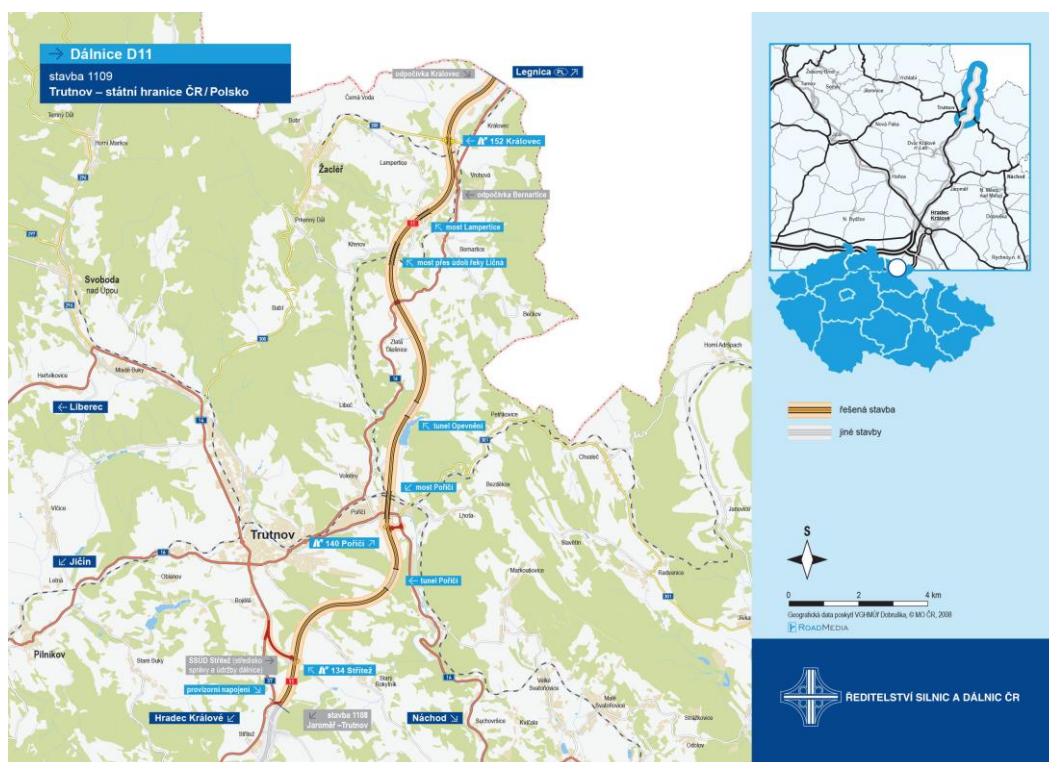
Zdroj (97)

D Stavby v přípravě



Příloha D-I: D11, stavba 1108 Jaroměř – Trutnov

Zdroj (98)



Příloha D-II: D11, stavba 1109 Trutnov – státní hranice ČR/Polsko Zdroj (99)



Příloha D-III: D11, mimoúrovňňová křižovatka Beranka

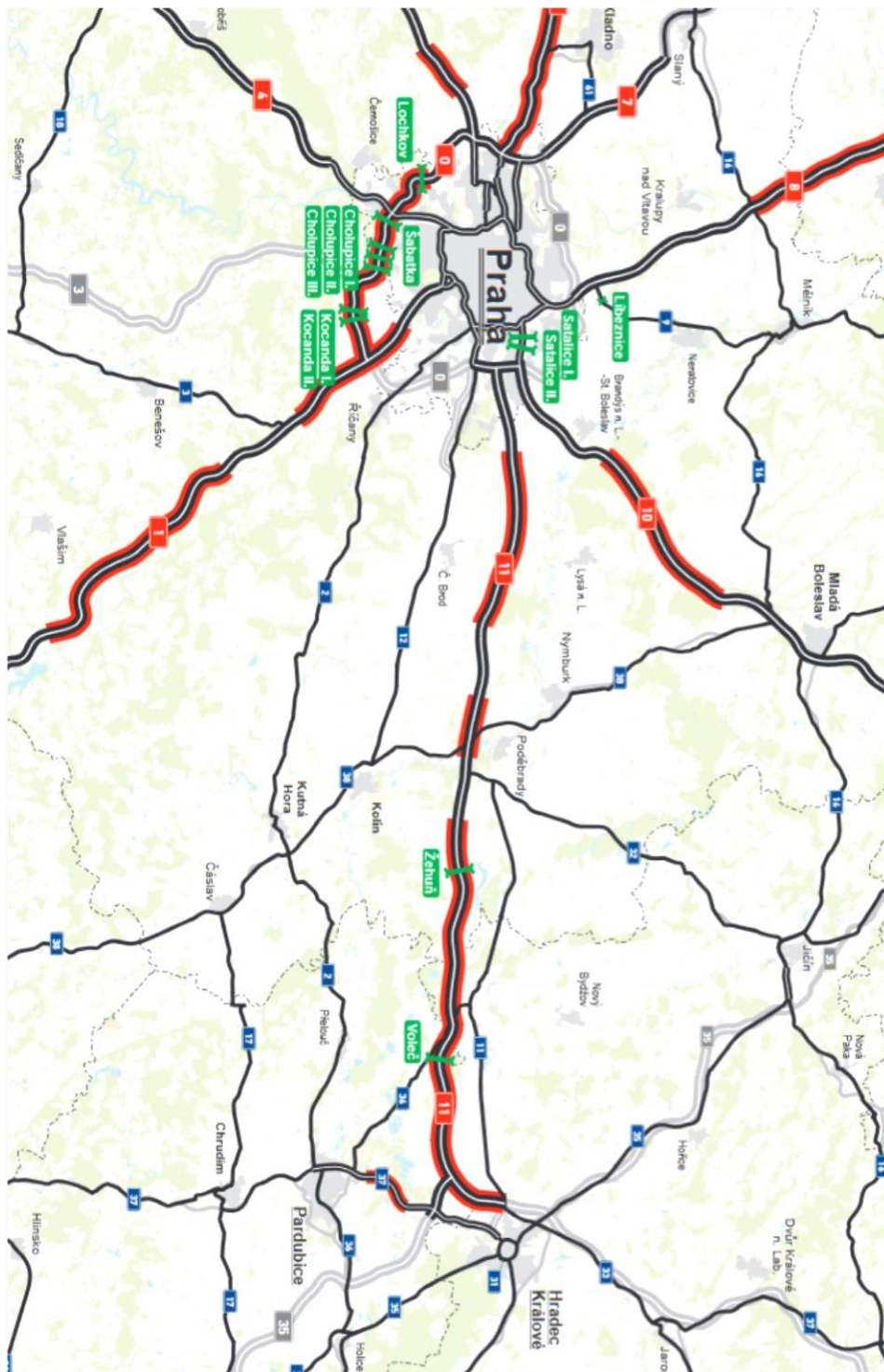
Zdroj (100)



Příloha D-IV: D11, stavba 1101 zkapacitnění Praha – Jirny

Zdroj (60)

E Stav oplocení dálnic a silnic I. třídy - výřez



Příloha E: Stav oplocení dálnic a silnic I. třídy – výřez

Zdroj (78)