

# Metodika pro užití dopavně- telematických aplikací pro pěší

## Informace o dokumentu

### Dokument

Metodika pro užití dopravně-telematických aplikací pro pěší

**zpracovaly dle smlouvy č.: 2014TB0200MD059**

**o poskytnutí účelové podpory formou dotace z výdajů státního rozpočtu na výzkum, vývoj a inovace na řešení programového projektu č. TB0200MD059**

### společnosti

INTENS Corporation s.r.o.

Ing. Adolf Jebavý (ADOS)

### pro

Česká republika – Technologická agentura České Republiky

Evropská 2589/33b

160 00 Praha 6

IČ: 72050365

### Příjemce projektu

INTENS Corporation s.r.o.

### Další řešitelé projektu:

Ing. Adolf Jebavý (ADOS)

### Odpovědní řešitelé:

Ing. Tomáš Stárek, Ph.D.

Email: starek@intens.cz

Tel.: +420 739 655 740

Ing. Adolf Jebavý

Email: jebavy@ados.cx

Tel.: +420 604 730 164

Datum vydání: 1. 9. 2015

---

Copyright ©2015 INTENS Corporation s.r.o.

Všechna práva vyhrazena. Tištěno v České republice.

## Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>3</b>
<b>Seznam použitých zkratk</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Úvod</b> .....	<b>5</b>
1.1 Základní informace .....	5
1.2 Posouzení metodiky.....	6
<b>2 Cíl metodiky</b> .....	<b>7</b>
2.1 Cíl 1: Nastavení principů rozvoje ITS aplikací v pěší dopravě .....	7
2.2 Cíl 2: Harmonizace technických a legislativních norem.....	7
<b>3 Popis metodiky</b> .....	<b>8</b>
3.1 Způsob naplnění cíle 1: Nastavení principů rozvoje pěší dopravy s využitím ITS.....	8
3.2 Způsob naplnění cíle 2: Harmonizace technických a legislativních norem.....	14
<b>4 Srovnání novosti postupů</b> .....	<b>20</b>
<b>5 Popis uplatnění certifikované metodiky</b> .....	<b>21</b>
<b>6 Ekonomické aspekty</b> .....	<b>22</b>
6.1 Ekonomické přínosy uplatnění metodiky .....	22
6.2 Náklady uplatnění metodiky .....	24
<b>7 Seznam použité související literatury</b> .....	<b>26</b>
<b>8 Seznam předcházejících publikací</b> .....	<b>27</b>

## Seznam použitých zkratek

Zkratka	Význam
CCTV	Closed-circuit television (kamerový systém)
ČSN	Česká technická norma
DIC	Dopravní informační centrum
DZ	Dopravní značení
GPS	Global Positioning System
IAD	Individuální automobilová doprava
ITS	Intelligent Transport Systems
LCD	Liquid-crystal Display (displej z tekutých krystalů)
LED	Light Emitting Diod
MHD	Městská hromadná doprava
PDZ	Proměnné dopravní značení
PK	Pozemní komunikace
SSZ	Světelné signalizační zařízení
TAČR	Technologická agentura ČR
TP	Technické podmínky
VDZ	Vodorovné dopravní značení
VO	Veřejné osvětlení
ZPI	Zařízení pro provozní informace

## 1 Úvod

Metodika pro užití dopravně-telematických aplikací pro pěší dopravu je výsledkem řešení výzkumného projektu č. TB0200MD059 s názvem „Dopravní telematiky pro zvýšení bezpečnosti cyklistů a chodců v silničním provozu“.

Projekt byl podporován z prostředků Programu Beta Technologické agentury ČR a byl zaměřen na provedení komplexní analýzy dopravně-telematických aplikací a systémů v oblasti pěší a cyklistické dopravy. Určujícím úhlem pohledu je potenciál, který s sebou nasazení analyzovaných telematických aplikací přináší v kontextu zvýšení bezpečnosti cyklistů a chodců a tím nepřímo i silničního provozu jako celku.

Metodika byla zpracována na základě výstupů extensivních rešerší a analýz, které byly v rámci řešení projektu realizovány. V rámci řešení projektu tak byla identifikována dopravně-telematická řešení, která naplňují výše uvedené kritérium a je vhodné je začlenit do návrhu infrastruktury související s pěší dopravou. Součástí projektu bylo i pilotní ověření systému vzdálené zadání výzvy, namísto užití tlačítka pro pěší, realizované v lokalitě Prahy 6, ulice Ankarské, na které se nachází přechod vybavený světelným signalizačním zařízením (SSZ). Toto SSZ bylo pilotně vybaveno technologiemi umožňujícími v blízkosti přechodu uživatelské zadání výzvy vzdáleně, bez nutnosti fyzického stisknutí výzvového tlačítka pro chodce.

### 1.1 Základní informace

Význam pěší dopravy ve městech spočívá nejen v tom, že každá cesta, bez ohledu na dopravní prostředek použitý, začíná a končí chůzí, ale tento typ dopravy stále zaujímá významný podíl na dělbě přepravní práce. Dle závěrů sčítání lidí domů a bytů z roku 2011 a prováděných průzkumech se podíl pěší dopravy pohybuje mezi 20 - 60 % v závislosti na velikosti města.

Chodci jsou však současně vnímáni jako nejzranitelnější účastníci dopravy, neboť střety s ostatními dopravními prostředky mohou i v relativně malých rychlostech končit vážnými následky na zdraví. Na rozdíl od motorové dopravy není účast pěších v dopravě podmíněna nutností vlastnit pro tyto účely oprávnění. V porovnání se silniční dopravou se tak pěší dopravy účastní širší spektrum osob, kteří se individuálně liší ve smyslu fyzických i mentálních schopností (např. děti, hendikepovaní atd.), což dále ovlivňuje míru rizika vzniku pro ně kritických / nehodových situací. Infrastruktura pro pěší by tak měla být řešena takovým způsobem, aby všem těmto uživatelům napomohla k bezpečnému a pokud možno komfortnímu pohybu.

Kromě stavebně-technických bezpečnostních opatření je vhodné realizovat i opatření z oblasti inteligentních dopravních systémů. Uplatnění telematických aplikací v oblasti pěší a cyklistické dopravy je v podmínkách ČR v současné době spíše ojedinělé, možné směry rozvoje jsou patrné na příkladech ze zahraničních států. Nastavení postupu jejich systematického zavádění a rozvoje v prostřední České republice je tak hlavním předmětem této metodiky.

Dokument byl zpracován na základě provedení komplexních rešerší a analýzy dané problematiky jak v zahraničí, tak na území ČR. Aplikovány byly i praktické poznatky získané během realizace pilotní implementace a testování vybraných opatření.

## **1.2 Posouzení metodiky**

Pro potřeby procesu certifikace této metodiky a jejího uvedení do praxe bylo nutné zadat vypracování dvou nezávislých oponentských posudků. Posudky byly zpracovány v souladu s požadavky kladenými na tento typ dokumentu dvěma oponenty – jedním ze státní sféry (z oblasti budoucí aplikace metodiky) a druhý ze sféry komerční.

Posudky zpracovali:

**Ing. Antonín Havlíček**

Brněnské komunikace a.s.

Renneská třída 787/1a

615 00 Brno

**Ing. Václav Starý**

HaskoningDHV Czech Republic, spol. s r.o.

Sokolovská 100/94

186 00 Praha 8

## 2 Cíl metodiky

Cílem metodiky je nastavení kroků vedoucích k postupnému rozšiřování dopravně-telematických systémů a aplikací v prostředí pěší dopravy. Zaměření metodiky pokrývá jak aplikace související s dopravní infrastrukturou a její technickou vybaveností, tak čistě softwarová řešení, která mohou napomoci ke zvýšení komfortu a bezpečnosti chodců.

S ohledem na komplexní vymezení globálního cíle metodiky je níže uvedeno jeho rozdělení do dvou dílčích oblastí resp. cílů, které pokrývají jak věcně technické otázky řešené problematikou, tak otázky legislativní.

### 2.1 Cíl 1: Nastavení principů rozvoje ITS aplikací v pěší dopravě

Nastavení základních principů rozvoje ITS aplikací v pěší dopravě je hlavním cílem této metodiky. Klíčové je zejména nastavení globálního přístupu k využívání dopravně-telematických řešení v této dopravně specifické oblasti. Celý přístup by měl uvažovat ITS jako podpůrný nástroj napomáhající nejen ke zvýšení bezpečnosti pěší dopravy, ale také jako nástroj ovlivňující tento dopravní mód jako celek. Musí být zřejmé, že se jedná o odborně/věcně i ekonomicky/nákladově řízený proces, který plně reflektuje podmínky České republiky. Základní pilíře pro užití ITS v pěší dopravě je tedy třeba definovat způsobem, který povede v k jejímu systematickému a efektivnímu rozvoji.

### 2.2 Cíl 2: Harmonizace technických a legislativních norem

Z hlediska bezpečnosti pěší dopravy, je klíčová její bezproblémová koexistence s dalšími dopravními módy, především silniční dopravou. Ta je z pohledu technických a legislativních norem týkajících se telematiky podchycena řadou předpisů, zatímco opora pro telematická řešení zacílená na pěší dopravu chybí nebo se objevuje ojediněle. Zmíněné technické předpisy jsou majoritně představovány tzv. Technickými podmínkami (dále také „TP“).

V České republice byla publikována řada technických podmínek souvisejících s jednotlivými aplikacemi dopravní telematiky v rámci silniční dopravy, vždy ale pouze z pohledu individuální automobilové dopravy. Cílem této metodiky je poukázat na relevantní TP z této množiny a navrhnout základní rámec pro jejich rozšíření tak, aby byla pokryta i oblast ITS v pěší dopravě. Nedílnou součástí musí být i zachycení přesahu navržených změn směrem ke klíčovým zákonným a technickým normám souvisejícím s danou problematikou.

## 3 Popis metodiky

Základem této metodiky jsou dvě oddělené oblasti, které plně reflektují nastavené cíle. První oblast představuje komplexní metodický rámec související s podporou bezpečné pěší dopravy nasazením inteligentních dopravních systémů a technologií. Jsou zde nastaveny základní principy nasazování ITS, na které navazuje ucelený přehled systémů, aplikací a technologií, disponujících potenciálem jejich rozvoje v podmínkách České republiky. Druhá část je potom zaměřena na kroky související s harmonizací rozvoje telematiky v pěší dopravě a dopravě na pozemních komunikacích jako celku. Jedná se především o konkrétní doporučení na úpravu technických dokumentů (technických podmínek a norem). V závěru jsou pak zmíněny i normy legislativního charakteru, které bude třeba ve vazbě na provedení úprav norem technických také revidovat.

Veškeré uvedené informace jsou založeny na provedení komplexních analýz, které předcházely přípravě této metodiky, resp. byly její klíčovou součástí. Provedené analytické práce korespondují s definovanými cíli metodiky a poskytují tak relevantní základ pro popis jednotlivých metodických oblastí.

### 3.1 Způsob naplnění cíle 1: Nastavení principů rozvoje pěší dopravy s využitím ITS

#### 3.1.1 Obecný metodický rámec

V rámci České republiky je základní infrastruktura pro pěší přirozenou součástí městského veřejného prostoru. V minulém století však začaly být uliční prostory i průtahy měst koncipovány především s ohledem na rozvíjející se silniční dopravu, což vedlo k uspořádání, která ne vždy podporuje bezpečný pohyb pěších. S masivním nárůstem motorové dopravy v České republice v posledních dvou dekádách byl tento problém umocněn.

Moderním trendem, kterým se na tento vývoj snaží společnost reagovat, je realizace opatření přispívajících k tzv. humanizaci veřejného prostoru a tedy přizpůsobení veřejných ploch pro komfortní pohyb a pobyt obyvatel za současného zvýšení jejich bezpečnosti. Tato opatření spočívají zpravidla v upřednostňování udržitelných forem dopravy, mezi které chůze jakožto základní druh pohybu patří. Ke koncepčním změnám může docházet nejen ve vazbě na vývoj pěší dopravy, ale i v souvislosti se změnami okolních podmínek (např. změna intenzit motorové dopravy). V návaznosti na tyto aktivity je v tomto kroku vhodné současné posouzení vhodnosti implementace telematických aplikací pro pěší. Stavební uspořádání a navazující telematické technologie pak významným způsobem podporují a vytvářejí podmínky pro posilování významu a rozvoje bezpečné pěší dopravy ve městech ale i v extravilánu, kde mohou telematická opatření zvýšit bezpečnost na nebezpečných místech, kde dochází např. k izolovanému pohybu pěších po vozovce nebo přes ní.

Telematické aplikace sběru dat mohou představovat významný vstup pro analýzy, které mohou být cenným podkladem pro potřeby dopravního plánování v širším kontextu a řešení uličních prostorů ve městech. Ve větší míře detailu pak mohou sloužit jako podklady pro návrh nebo optimalizaci



prostorového uspořádání dopravních terminálů nebo pro optimalizaci v rámci zatížených křižovatek řízených prostřednictvím SSZ.

Z pohledu využití moderních technologií v kontextu pěší dopravy se jejich nedílnou součástí stávají informační systémy. Dostupnost informací o existující infrastruktuře a poskytovaných dopravních službách na daném území je zásadní pro efektivní mobilitu lidí / chodců ve městě. Z tohoto důvodu jsou přínosná telematická opatření zaměřená na distribuci aktuálních informací, která ovlivňují volbu trasy ať již před zahájením cesty, nebo během ní. To se týká jak nepravidelných cest, které generují turisté / návštěvníci měst nebo obyvatelé s cílem mimo obvyklý řetězec aktivit (např. domov-prácedomov), tak pravidelných cest za využití dynamických informačních zdrojů jako jsou např. informace o veřejné hromadné dopravě (VHD). V rámci podpory mobility obyvatel jsou z hlediska zajištění bezpečnosti zvláště rizikovou skupinou hendikepovaní spoluobčané (nevidomí a slabozrací, vozíčkáři aj.), pro které jsou aktuální, dynamická a spolehlivá data související s plánováním cesty klíčová, ať už se jedná o překážky na trase, skutečné nasazení nízkopodlažních spojů nebo obecně o zprostředkování informací (ve vizuální i nevizuální formě) před cestou nebo během ní. Hendikepovaní se od běžných chodců liší specifickými požadavky na infrastrukturu, které mohou být naplněny právě užitím telematických zařízení, které těmto skupinám umožní / usnadní bezpečný pohyb v městském prostředí.

Většina telematických aplikací zaměřených přímo na zvýšení bezpečnosti chodců využívá principu dynamického optického zvýraznění jejich pohybu / přítomnosti, respektive zařízení, která účastníky provozu vizuálně upozorní na rizikové situace související s pěší dopravou. Tyto aplikace zároveň přispívají k většímu pocitu bezpečí chodců nejen v rámci dopravního prostoru sdíleného s jinými druhy dopravy, ale i na místech určených výhradně pro pěší dopravu např. v nočních hodinách. Nasazením takových aplikací se stává infrastruktura pro pěší atraktivnější a pozitivně tak působí na nárůst objemů pěší dopravy. Nasazování bezpečnostních telematických aplikací na identifikované lokality by však mělo být důsledně zvaženo z hlediska místních podmínek, předpokládaného využití, apod. s cílem nalezení maximálně efektivního řešení.

V souladu s výše uvedeným obecným metodickým rámcem jsou dále popsány jednotlivé skupiny ITS technologií/aplikací, vč. doporučení základních funkčních parametrů. Jedná se o skupiny pro:

- Sběr dat
- Informovanost
- Zvýšení bezpečnosti

Nasazení jednotlivých aplikací by mělo být uvažováno jako součást předprojektové a projektové přípravy záměrů, ať již přímo zaměřených na pěší dopravu nebo se jí dotýkajících. V rámci těchto aktivit je pak nutné navrhnout vhodná opatření a provést vyhodnocení jejich potenciálních přínosů a nákladů.

### 3.1.2 Skupina sběru dat

Data zprostředkovávající informaci o současném stavu pěší dopravy tvoří základní podklady pro potřeby analýz a dopravního plánování.

### 3.1.2.1 Sčítače pěší dopravy

---

K technologiím sčítání pěší dopravy patří především pyroelektrické a infra senzory, tlakové detektory, videodetekce a jejich kombinace. V závislosti na použité technologii je také možné rozlišovat směry pohybu.

Data z takovýchto sčítačů mohou být využita ke sledování návštěvnosti oblastí (např. národní parky apod.), kdy v tomto kontextu tvoří statistiky podklad pro stanovování vlivu návštěvnosti na přírodu, respektive úpravu režimu vstupu. Data jsou dále přínosná ve vazbě na vyhodnocení změn na infrastruktuře např. pro zjištění denních a ročních variací intenzit a pro podporu efektivního směřování investic do dalšího rozvoje jednotlivých částí infrastruktury pro pěší.

#### **Metodická doporučení**

---

Dle zkušeností z reálného provozu je vhodné použití skrytých sčítačů, které nejsou na první pohled postřehnutelné, a nehrozí tedy tak velké riziko vandalizmu. V tomto provedení se vyrábějí varianty všech uvedených technologií (infra senzory, pyroelektrické senzory, tlakové detektory).

#### Pyroelektrické / infra senzory

Jedná se o neintrusivní řešení senzorů, jejich rozměry předurčují k širokým možnostem použití pro nasazení v exteriéru i uvnitř budov. Použití je tak vhodné např. u přístupových cest k památkám, vstupů do budov s vysokou frekvencí pěší dopravy (nádražní budovy, letiště, metro, obchodní domy atd.), na územích národních parků a v chráněných krajinných oblastech apod. Garantovaná šířka monitorovaného profilu je 4 - 6 m pro pyroelektrické senzory a až 20m pro infra senzory, nevýhodou je pak nemožnost kategorizace na cyklisty a chodce.

#### Tlakové detektory

Využití je vhodné na místa s relativně úzkým průchozím profilem, kde je třeba sledovat intenzity chodců a kde je požadováno robustní řešení s velkou mírou odolnosti proti vandalizmu. Náročnost instalace je oproti jiným senzorům vyšší, umístění je možné na nezpevněné cesty i chodníky s dlažbou. V případě instalace dvou detekčních desek „za sebou“ je možné rozlišit směr jednotlivých chodců.

### 3.1.3 Skupina informovanosti

---

Přínosem aplikací této skupiny opatření je zvýšení komfortu cestování prostřednictvím informování chodců o dostupných službách a existující infrastruktuře.

#### 3.1.3.1 Inteligentní zastávky

---

Informační zastávkové panely jsou určeny k zobrazování informací, případně hlasovému informování cestujících (informace o příjezdu, zpoždění, odjezdech prostředků veřejné hromadné dopravy či o mimořádných situacích v dopravě). Užívání informačních systémů na zastávkách VHD, jakožto moderních informačních systémů, přispívá k vyšší atraktivitě veřejné hromadné dopravy a má tedy pozitivní vliv na využívání udržitelných módů dopravy ve městech.

### **Metodická doporučení**

---

Systémy inteligentních zastávek jsou již v ČR úspěšně nasazovány a to na úrovni krajských měst s rozvinutými systémy městské hromadné dopravy (MHD). Z informačního hlediska se jeví vhodnější použití LED panelů, které umožňují zobrazování široké škály informací (např. Plzeň). Realizace zastávkových panelů v první etapě slouží také jako propagační prvek, jejich umístování je tedy vhodné na exponovaná místa s vysokým obratem cestujících. Vedle toho je využití konvenčních LED panelů vhodnější s ohledem na potřebu zajištění čitelnosti i v méně příznivých světelných podmínkách.

#### **3.1.3.2 Interaktivní informační panely**

---

Podstatou je bezplatné poskytování informací (např. interaktivní mapa města, informace o dopravě, body zájmu, předpověď počasí, aj.) pěším, především turistům a cestujícím MHD. Informace jsou zobrazovány na dotykových LCD panelech v provedení pro venkovní použití. Z hlediska zajištění šíře funkcí s využitím online dat je žádoucí připojení do sítě internetu.

### **Metodická doporučení**

---

Použití je vhodné ve vazbě na umístění nových i nahrazení stávajících (statických) informačních panelů pro turisty. Ty jsou v současné době převážně v offline-verzi a dynamické změny poskytovaných informací nejsou možné. Vzhledem k relativně vyšší investiční náročnosti je vhodné umístění těchto panelů na frekventovaná místa v centrech měst.

#### **3.1.3.3 Mobilní / webové aplikace pro pěší**

---

Mezi nejpoužívanější aplikace v současné době patří plánovače tras ať již v intravilánu nebo extravilánu. Plánovače pro intravilán zpravidla generují mezi zadaným zdrojem a cílem více variant tras (nejrychlejší, nejkratší, bezpečná). Při použití v mobilním telefonu s GPS modulem pak může plánovač s mapou sloužit jako navigace.

Zvláštní skupinou jsou aplikace pro hendikepované (např. slabozrací, nevidomí, vozíčkáři). Navigace pro tyto skupiny vyžadují specifické mapové podklady s větším informačním detailem. Klíčová je aktuálnost mapových podkladů, tak aby uživatelům poskytovaly např. informace o překážkách na trasách i dočasněho charakteru (výkopy atd.). Přínosné, zejména pro vozíčkáře, je dynamické informování cestujících o nasazení nízkopodlažních spojů veřejné hromadné dopravy, které reflektuje i odchylky od platného jízdního řádu.

Vzhledem ke stále rostoucímu podílu chytrých telefonů na trhu je k dispozici množství specializovaných aplikací (vedle fitness aplikací jsou však v současné době nejpočetněji zastoupeny právě plánovače cest). Do budoucna lze v této oblasti očekávat také růst významu tzv. nositelné elektroniky.

### **Metodická doporučení**

---

Při realizaci tohoto typu systémů je v podmínkách ČR uživateli nutné nabídnout nejen single-modální, informace pro pěší, ale informace multimodální, jejichž přidaná hodnota bude v naplánování optimální trasy od zdroje k cíli i v rámci infrastrukturních celků (např. dopravní terminály, nádraží

apod.) a která bude využívat dynamických dat (např. o veřejné dopravě). Aplikace pro hendikepované musí respektovat jejich požadavky, jejichž definice v úzké vazbě na koncové uživatele je v tomto případě zásadní.

#### 3.1.3.4 Detekce poptávky chodců na SSZ přechodu bez použití tlačítka

---

Pomocí detekčních technologií jsou při použití tohoto řešení automaticky detekováni pěší v oblasti přechodu se SSZ a v závislosti na jejich počtu a použité technologii může být prodloužena délka zelené nebo zrušena výzva v případě, že chodec opustí vyčkávací prostor. Technologicky je řešeno obvykle využitím videodetekce, radaru, nášlapného detektoru nebo jejich kombinace.

Alternativně lze detekci poptávky řešit virtuálně, na základě zadání výzvy prostřednictvím mobilní aplikace, což vede ke zvýšení komfortu pěších (snížení doby pro čekání, není nutný kontakt s tlačítkem).

#### **Metodická doporučení**

---

Tyto systémy jsou vhodné zejména na přechody s vyššími intenzitami pěších a vyššími intenzitami motorové dopravy.

### 3.1.4 Skupina pro zvýšení bezpečnosti

---

Tato skupina obsahuje převážně telematické systémy s vazbou na SSZ. Základním motivací pro nasazení těchto aplikací a systémů je převážně závažnost následků střetu pěších, jakožto nejzranitelnějších účastníků dopravy, s motorovým dopravním prostředkem. Významným zástupcem bezpečnostních telematických aplikací jsou především dynamické systémy, které časově a vizuálně segregují pěší od kolizních proudů dopravy a systémy, které upozorňují na přítomnost chodců v dopravním prostoru.

#### 3.1.4.1 Odpočet na návěstidlech SSZ pro pěší

---

Zobrazuje zbývající délky fází signálu volno a stůj, nebo přerušovaného signálu stůj / volno před koncem fáze pro zvýšení respektovanosti a v důsledku zvýšení bezpečnosti pěších na světelně řízených přechodech. Toto řešení se postupně začíná objevovat v běžném provozu i v ČR. Dle zahraničních zkušeností má pozitivní vliv na bezpečnost při použití odpočtu u fáze stůj, u fáze volno je míra přínosu stále diskutována především ve vazbě na okolní motorovou dopravu.

#### **Metodická doporučení**

---

Použití je vhodné na místa s vysokými intenzitami pěších na křižovatkách a v místech častého nerespektování návěsti „Stůj“ na přechodu.

Čas do dalšího signálu může být zobrazen např. číselně pomocí LED displeje, pomocí stupnice, kdy LED v řadě / kruhu postupně zhasínají, apod.

### 3.1.4.2 Světelná závora pro železniční přejezdy

---

Zvýrazňující knoflíky umístěné v povrchu vozovky kolmo na směr jízdy jsou prvkem zvýrazňující činnost drážního zabezpečovacího zařízení, svítící přerušovaným červeným světlem současně s činností světelné signalizace zabezpečovacího zařízení. V ČR byl tento systém implementován na testovací lokalitu, na které byly jednoznačně vyhodnoceny jeho přínosy (projekt TAČR č. TA010314).

Použití zvýrazňujících knoflíků u železničních přejezdů by mělo být realizováno nejen v prostoru pruhů pro motorovou dopravu, ale také ve vhodných lokalitách na pásech pro pěší v provedení min. 3 knoflíků v řadě za účelem zvýraznění činnosti přejezdového zabezpečovacího zařízení a jeho platnosti i pro pěší dopravu. Realizace systému je možná na chráněných i nechráněných přejezdech.

#### **Metodická doporučení**

---

Vzhledem k hustotě železniční sítě u nás (jedna z nejvyšších na světě), se toto opatření jeví jako vhodné a to zejména na problematických přejezdech. Ve vztahu k pěší dopravě to znamená na přejezdy v městském prostředí, na kterých jsou detekovány vyšší intenzity pěších, kde hrozí ze strany chodce přehlédnutí činného přejezdového zabezpečovacího zařízení a/nebo kde je pozorována nižší respektovanost zákazu přecházení při aktivní výstraze.

### 3.1.4.3 Inteligentní osvětlení chodníků

---

Tento systém funguje na principu detekce pohybu světelných senzorů, podle kterých je dynamicky řízen výkon osvětlení. V nočních hodinách je nastaven nižší výkon veřejného osvětlení, v případě detekce chodce se osvětlení rozsvítí na plný výkon. Chodec je při svém pohybu oproti okolnímu prostředí viditelný, řešení současně snižuje provozní náklady na veřejné osvětlení spojené s energetickou náročností. Analogickým způsobem mohou být osvětleny podchody, v zahraničí a ojediněle u nás (např. Brno) jsou implementovány systémy interaktivního osvětlení reagujícího na pohyb lidí v podchodu, což kromě pocitu bezpečí navíc zvyšuje estetickou úroveň prostředí.

#### **Metodická doporučení**

---

Na chodnících je inteligentní osvětlení vhodné k nasazení zejména na okrajové části měst, kde je během noci nízká intenzita pohybu pěších. Na základě vyhodnocení systému (především z hlediska úspor energií a provozních nákladů) by bylo výhledově vhodné tímto systémem doplnit VO ve vhodných lokalitách plošně. Interaktivní osvětlení je vhodné k nasazení v podchodech a průchodech s dostatečnou délkou.

### 3.1.4.4 Detekce chodce a upozornění ostatních účastníků provozu na jeho přítomnost

---

Chodec může být obecně detekován technologiemi popsanými u aplikací sběru dat, nejpoužívanější technologií pro tyto potřeby je videodetekce. Upozornění na pohyb chodce je přínosné na nepřehledných nebo rizikových úsecích.

### **Metodická doporučení**

---

Umístění tohoto systému je možné na nebezpečné úseky, zejména na lokality kde z pohledu řidičů není očekáván pohyb pěších. Využití v prostředí ČR by bylo vhodné i v extravilánu na místa, kde chodci využívají vozovku např. z důvodu absence pásu pro pěší.

#### **3.1.4.5 Inteligentní přechody**

---

Základním prvkem tzv. inteligentních přechodů jsou obousměrné LED knoflíky umístěné v povrchu vozovky v ose přechodu pro chodce. Upozorňují řidiče na místo výskytu chodců. Systém existuje v několika verzích od pouhého upozornění na přechod pro chodce až k automatické detekci chodce v blízkosti přechodu. V případě varianty s detekcí je upozornění o vstupu chodce do vozovky (v podobě rozblíkání knoflíků) řidiči poskytnuto dříve, než chodec vstoupí do vozovky.

### **Metodická doporučení**

---

Tzv. inteligentní přechody jsou již několik let nasazovány v podmínkách ČR. Jejich další realizaci by tak nemělo nic bránit. Vhodné je doplnění těchto systémů na přechody, kde dochází k nebezpečným situacím a střetům vozidel s chodci způsobenými přehlédnutím chodců.

#### **3.1.4.6 PDZ pro pěší**

---

PDZ může být využito, kromě oblasti IAD, kde je standardem, také pro pěší dopravu. Toto řešení je vhodné jako bezpečnostní opatření (při implementaci společně s detektory).

### **Metodická doporučení**

---

Toto opatření by mělo být uvažováno v místech zvýšeného rizika střetu chodců s dopravním prostředkem. Příkladem je upozornění na pohyb tramvají prostřednictvím PDZ nebo dvousignálového návěstidla za účelem zvýšení obezřetnosti pěších při pohybu v dopravním prostoru.

Upozornění chodců na motorové vozidlo je pak vhodné na přechodech nebo místech pro přecházení s omezenými rozhledovými poměry, kde dochází k častým střetům nebo vzniku nebezpečných situací.

## **3.2 Způsob naplnění cíle 2: Harmonizace technických a legislativních norem**

Na základě analýzy zaměřené na obsah technických podmínek souvisejících s dopravní telematikou byly identifikovány dokumenty, které je vhodné rozšířit o části týkající se telematických aplikací souvisejících s pěší dopravou. V tomto smyslu jsou dále uvedeny stručné anotace jednotlivých TP a vlastní návrh částí, které by měly být v budoucnu rozpracovány. Jedná se o:

- TP 81 - Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK
- TP 182 - Dopravní telematika na PK
- TP 205 - Zásady pro PDZ na PK
- TP 217 - Zvýrazňující optické prvky na PK

Součástí návrhu na rozšíření/doplnění uvedených TP je i promítnutí navrhovaných změn do legislativních a technických norem. Ve vztahu k legislativě se jedná o:

- Zákon 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích
- Zákon 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích
- Vyhlášku 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích

Přestože se o dopravní telematické obecně zmiňují i některé další normy (např. ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic, ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, apod.), je třeba se v kontextu promítnutí změn zaměřit zejména na:

- ČSN 73 6021 Použití a umístění SSZ pro řízení provozu na PK
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

### 3.2.1 TP 81 - Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK

---

#### 3.2.1.1 Stručná anotace TP 81

---

TP 81 / II. vydání – Zásady pro navrhování světelných signalizačních zařízení na pozemních komunikacích byly schváleny Ministerstvem dopravy dne 15. 4. 2006. Zpracovatelem TP bylo CDV v.v.i., rozsah TP je 125 stran.

TP se věnují problematice navrhování SSZ z pohledu kritérií pro zavedení SSZ, dopadů na stavební uspořádání, návrhů signálních plánů a systémům řízení.

Nástrojem pro zohlednění chodců na křižovatce se SSZ je zřízení přechodů a zpravidla také jejich řízení skrze signály pro chodce, případně upozorněním na jejich přítomnost prostřednictvím přerušovaného žlutého světla. Dále se při použití ostrůvků rozlišuje jejich případné řízení na simultánní, postupné nebo oddělené. Stručně jsou popsány samostatné řízené přechody. Přechod může být vybaven detektorem poptávky (tlačítkem) nebo také akustickým aktorem pro nevidomé.

#### 3.2.1.2 Návrh rozšíření/doplnění TP 81

---

V návaznosti na zohlednění problematiky pěší dopravy v rámci těchto TP jsou navržena následující rozšíření kapitoly „7. Zohlednění chodců“, případně doplnění a aktualizace v ostatních kapitolách. Cílem je především:

- Umožnit detekci poptávky chodců po signálu „Volno“ jinak než detekčním tlačítkem (zvýšení komfortu):
  - Doplnit možnost použití pohybového detektoru v bezprostředním okolí chodníku před řízeným přechodem pro chodce (např. nášlapný detektor, radar nebo videodetekce) za účelem zvýšení komfortu bez nutnosti dotýkat se tlačítka, možnost nepatrně včasějšího zaregistrování požadavku
  - Umožnit jednoduchým zařízením (např. bluetooth maják) nebo aplikací v telefonu detekci slabozrakých a nevidomých a zajistit tak jejich poptávku, upřednostnit nebo

prodloužit délku signálu volno v požadované trase a připojit případně potřebné zvukové signály.

- Umožnit detekci pohybů pěších v křižovatce a dynamicky zohlednit jejich potřeby:
  - Detekce „pomaleho chodce“ v případě dlouhého přechodu pro chodce a standardně krátké (minimální) doby signálu Volno zajištění bezpečného přejití (i pro rychlost pomalejší než 5km/h) s možností prodloužení doby Volno / pozdržení další (kolizní) fáze SSZ křižovatky.
  - Sčítání intenzit pohybů pěších na SSZ s možností reakce signálního plánu na poptávku. Popsat jednotlivé možnosti a metody.
- Detekce tramvají/drážních vozidel s vizualizací upozornění na pohyb vozidel pomocí ZPI nebo dvousignálového návěstidla za účelem zvýšení obezřetnosti chodců při provozu na pozemní komunikaci
- Umožnit odpočítávání zbývajících délek fází signálu volno a stůj, nebo přerušovaného signálu stůj/volno před koncem fáze pro zvýšení plynulosti pohybu bezmotorových účastníků v rozsáhlejší oblasti před místem řízeným signály. Dále popsat možnosti aplikace na typy signálů a dynamické řízení (pozn.: viz odpočítávání na příkladu křižovatky Budovatelů × Jaroslava Průchy × Františka Halase v Mostě).
- Umožnit celočervenou fázi „stůj“ po všechna motorová vozidla a signál volno pro všechny pohyby chodců a cyklistů.

### 3.2.2 TP 182 - Dopravní telematika na PK

---

#### 3.2.2.1 Stručná anotace TP 182

---

TP 182 – Dopravní telematika na pozemních komunikacích byly schváleny Ministerstvem dopravy dne 15. 11. 2006. Zpracovatelem TP byla společnost Eltodo EG, a.s., rozsah TP je 108 stran.

TP se věnují problematice architektury dopravního řízení, kritériím pro zavedení řídicích a informačních dopravních systémů, definici základních aktorů (ZPI a PDZ). Dopravní telematika jako celek je pak popsána v souladu s výstupy výzkumného úkolu ministerstva dopravy ČR č. 802/210/108 - Inteligentní dopravní systémy v podmínkách dopravně-telekomunikačního prostředí České republiky.

S odkazem na uvedený výzkumný úkol lze konstatovat, že problematiku pěších není v rámci těchto TP specificky řešena, ačkoliv se z pohledu ITS jedná o klíčové TP.

#### 3.2.2.2 Návrh rozšíření/doplnění TP 182

---

Úprava těchto TP by měla být zaměřena na vytvoření samostatné kapitoly zaměřené na Telematiku pro cyklisty a chodce, popř. přepracovat kapitolu „III. Místní komunikace – systémy dopravní telematiky“ tak, aby prezentovala také aplikace telematiky pro bezmotorovou dopravu. Obsahem by mělo být zejména:

- Automatizované on-line sčítání intenzit bezmotorové dopravy bodově na vozovce, chodníku



nebo stezce v rozlišení dopravního proudu na chodce, bruslaře, cyklisty, motorová vozidla na principu infračervené, mechanické, elektromagnetické (indukční), zvukové, CCTV, radarové, ultrazvukové detekce. Bude sloužit jako podklad pro směřování dopravy, plánování výstavby, varování nebo penalizace zakázaného užití, uživatelskému plánování trasy, možnost porovnání dat napříč městy ČR, EU a světa (pozn.: např. systému Unicom, Praha).

- Použití informačních panelů s dopravními a turistickými informacemi na centrálních uzlech.
- Intermodální informace o obsazenosti a zpoždění vozidel MHD (pozn.: částečně např. v rámci ROPID a KORDIS).
- Multimodální navigace pro internet a chytré telefony s výpočtem času a ceny cesty pro chůzi, kolo a auto včetně parkování, MHD, BikeSharing, taxi, včetně zohlednění omezení a mimořádností.

### 3.2.3 TP 205 - Zásady pro PDZ na PK

---

#### 3.2.3.1 Stručná anotace TP 205

---

TP 205 – Zásady pro proměnné dopravní značení na pozemních komunikacích byly schváleny Ministerstvem dopravy dne 1. 1. 2009. Zpracovatelem je CDV, v.v.i., rozsah TP je 54 stran.

TP se věnují problematice použití a umístování PDZ a ZPI a nahrazují tak některé kapitoly TP 141. Vlastní obsah je potom zaměřen především na rozdělení, barevné a technické provedení PDZ a ZPI, parametry umístování v rámci různých kategorií silničních komunikací a zásady užití vč. konkrétních situací v dělení na situace lokální, úsekové a oblastní.

Z podstaty proměnného dopravního značení je možné konstatovat, že tyto TP lze principiálně aplikovat i pro podporu bezpečnosti a informovanosti v rámci pěší dopravy. Konkrétní příklady a doporučení ale TP neuvádějí.

#### 3.2.3.2 Návrh rozšíření/doplnění TP 205

---

Vzhledem k relativní univerzálnosti těchto TP je vhodné zpracovat do kapitoly „7 PDZ příklady označení vybraných dopravních situací“ a „8 Zařízení pro provozní informace“ níže uvedený příklad použití pro pěší, se zaměřením na doporučený obsah, velikost a provedení jednotlivých zařízení:

- PDZ pro řízení s varováním (DZ skupiny A např. A11, A12, A19) a s adekvátním omezením pro zajištění bezpečnosti (DZ skupiny B např. B20a nebo B21a) s možností automatické detekce chodce při křížení jízdní dráhy nebo společné společném pohybu ve dopravním prostoru např. chůze v tunelu, nepřehledném nebo jinak problematickém úseku.

### 3.2.4 TP 217 - Zvýrazňující optické prvky na PK

#### 3.2.4.1 Stručná anotace TP 217

---

TP 217/II. vydání – Zvýrazňující optické prvky na pozemních komunikacích, zvýrazňující sloupky, obrubníkové odrazky, vodící trvale svítící knoflíky a zvýrazňující knoflíky byly schváleny Ministerstvem dopravy dne 1. 2. 2012: Zpracovatelem je společnost Silniční vývoj – ZDZ s.r.o., rozsah TP je 29 stran.

TP se věnují problematice nadstandardních optických opatření, která aktivně nebo pasivně zvýrazňují riziková místa/úseky pozemních komunikací. Popsány jsou případy a parametry použití zvýrazňujících sloupků, obrubníkových odrazek, vodících trvale svítících knoflíků a zvýrazňujících knoflíků. Důležitou součástí TP jsou požadavky na optické, mechanické a korozní vlastnosti jednotlivých optických prvků.

Obdobně jako u TP 205, i zde je možné konstatovat, že lze tyto TP principiálně aplikovat i pro podporu bezpečnosti pěší dopravy. Konkrétní příklady a doporučení ale TP neuvádějí.

#### 3.2.4.2 Návrh rozšíření/doplnění TP 217

---

Vzhledem k relativní univerzálnosti těchto TP je vhodné zpracovat novou kapitolu knoflíků jako doplněk VDZ a revidovat stávající prvky. Jedná se zejména o:

- Revizi užití stávajících prvků světelné závory přejezdového zabezpečovacího zařízení a zvýrazňujících knoflíků u přechodu, kde se také užívá červeně přerušovaného signálu zvýrazňujících knoflíků (případně v kombinaci se stálým bílým signálem). Je třeba jasně definovat jednotlivé stavy a popsat způsob případné interakce na detekovaného chodce.

### 3.2.5 Dopad navrhovaných změn TP na legislativu

#### 3.2.5.1 Zákon 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích

---

Z pohledu zákona 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu) bude nutné:

- Zpřesnit některá ustanovení paragrafů týkajících se zejména specifikace dopravního značení ve vztahu k ITS a pěší dopravě.
- Upravit práva a povinnosti pro vybrané situace a opatření, především v rámci změn SSZ (přestože se prakticky vždy zákon odkazuje na příslušné prováděcí předpisy nebo zvláštní technické předpisy). Jedná se především o:
  - § 62 Dopravní značky
  - § 63 Svislé dopravní značky
  - § 65 Světelné, doprovodné akustické signály a výstražná světla
  - § 66 Dopravní zařízení
  - § 68 Zařízení pro provozní informace
  - Řízení provozu světelnými signály – § 70, § 71, § 72, § 73, § 74

- § 76 Vztahy mezi obecnou, místní a přechodnou úpravou provozu na pozemních komunikacích

### 3.2.5.2 Zákon 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích

---

Zákon 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích ve vztahu k telematice a pěšímu provozu nevyžaduje úpravy. Může však vyplynout potřeba přesnější specifikace telematických zařízení v rámci „Součástí a příslušenství“ v § 12, § 13 a § 14 zákona.

### 3.2.5.3 Vyhláška 30/2001 Sb.

---

Z pohledu vyhlášky 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích bude nezbytné zpřesnit a doplnit některá ustanovení paragrafů týkajících se zejména světelně signalizačních zařízení (ve vztahu k ITS a pěší dopravě):

- Světelné a akustické signály (K § 65 odst. 3 zákona): § 24 Světelné signály a § 25 Akustické signály
- Dopravní zařízení (K § 66 odst. 3 a § 75 odst. 7 zákona): § 26 příslušná grafika zobrazující příslušné úpravy textové části

## 3.2.6 Dopad navrhovaných změn TP na ČSN

---

### 3.2.6.1 ČSN 73 6021 Použití a umístění SSZ pro řízení provozu na PK

---

Navrhované úpravy TP 81 by se měly v nezbytné míře promítnout do ČSN 73 6021:1994 „Použití a umístění světelného signalizačního zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích“.

Jedná se o poměrně zastaralou normu z roku 1994, která je v dílčích vyobrazeních a zásadách dokonce v rozporu se zákonem 361/2000 Sb. a prováděcí vyhláškou 30/2001 Sb., v jiných případech vyžaduje zpřesnění.

### 3.2.6.2 ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

---

Jedná se o normu s poslední změnou z roku 2010 pro projektování místních komunikací a veřejně přístupných účelových komunikací pro:

- Novostavby i přestavby, v zastavěném i nezastavěném území obcí
- Průjezdni úseky silnic v zastavěném území obcí, včetně zastavitelných ploch a územních rezerv vymezených v územních
- Připojení dopravních ploch a dopravních zařízení.

Pěší dopravy se dotýká celá řada dílčích ustanovení napříč kapitolami, které je vhodné revidovat. Samostatně je pak téma podrobně řešeno v kapitole č. 10 „Komunikace se smíšeným provozem a komunikace s vyloučením motorového provozu“. Telematice je věnována kapitola 15.6 „Zařízení pro dopravní telematiku“ včetně tabulky č. 36 „Uplatnění telematiky“.

## 4 Srovnání novosti postupů

Z pohledu novosti postupů není možné provést srovnání s původní metodikou, neboť se jedná, v souladu s § 2, odst. 1, písm. a) a písm. d) bod 2 zákona č. 130/2002 Sb. o metodiku novou, neznámou.

Metodika navazuje na současný stav v oblasti rozvoje dopravní telematiky a představuje základní principy jejího využití v prostředí pěší dopravy. Cílem je nastolení efektivního postupu nasazování dopravně-telematických aplikací způsobem, který podporuje rozvoj bezpečné pěší dopravy jako celku.

Z pohledu legislativních a technických norem je zásadní analýza, na jejímž základě byly vytipovány relevantní technické normy v podobě TP, které přímo souvisejí s problematikou dopravní telematiky a současně je vhodné uvažovat jejich rozšíření o části specificky se zabývající problematikou pěší dopravy. I zde se jedná o postup s významnou měrou novosti, neboť tímto dopravní telematika v pěší dopravě do této doby nebyla samostatně popsána a uchopena. Harmonizace s ČSN a platnou legislativou je pak logicky navazujícím krokem umožňujícím praktické využití jednotlivých výstupů této metodiky do praxe.

## 5 Popis uplatnění certifikované metodiky

Uplatnění této certifikované metodiky zasahuje jak do sféry státní správy a samosprávy, tak směrem k soukromým subjektům. V prostředí státní správy a samosprávy se jedná zejména o následující subjekty:

- Česká republika – Ministerstvo dopravy
- Kraje
- Obce

Z pohledu těchto subjektů spočívá uplatnění metodiky především v možnostech podpory bezpečné pěší dopravy představovaném např.:

- vhodnou implementací telematických opatření pro efektivní zvýšení bezpečnosti chodců
- jednotnými technickými podmínkami reflektujícími aktuální rozvoj dopravní telematiky a možnosti jeho uplatnění v oblasti pěší dopravy
- efektivním rozdělováním nákladů na údržbu na úrovni krajů i obcí atd.

Díky zaměření metodiky na konkrétní dopravně telematické aplikace budou z praktického využití této metodiky benefitovat i koncoví uživatelé infrastruktury, tedy chodci. V tomto smyslu se jedná zejména o řešení bezpečnostních aspektů ve vztahu k silniční dopravě, ale i rozvoj informačních systémů a aplikací.

## 6 Ekonomické aspekty

Ekonomické aspekty metodiky jsou s ohledem na povahu metodických kroků naznačeny na základě odborného odhadu a výstupů provedených analýz. Uvedené přínosové a nákladové parametry řešené problematiky jsou prezentovány způsobem, který je snadno aplikovatelný pro konečné uživatele této metodiky.

### 6.1 Ekonomické přínosy uplatnění metodiky

Očekávané ekonomické přínosy, které s sebou přinese aplikace metodických doporučení, vychází z předpokládaného zvýšení bezpečnosti chodců. V důsledku se tak jedná o snížení počtu lehkých, těžkých, ale i smrtelných zranění chodců, které jsou každoročně v rámci dopravních nehod evidovány. Vzhledem k faktu, že se většina objemu pěší dopravy odehrává v intravilánu, kde se zároveň předpokládá majoritní uplatnění telematických aplikací pro pěší, vychází ekonomické zhodnocení z údajů nehodovosti pro obce.

V posledních pěti letech byly následky nehod pro chodce na území obcí následující<sup>1</sup>:

Rok	Počet		
	usmrcení	těžká zranění	lehká zranění
2014	69	535	2625
2013	82	561	2510
2012	99	600	2588
2011	96	567	2447
2010	90	565	2571

Jednotkové socio-ekonomické náklady, resp. ztráty související s jednotlivými typy následků dopravních nehod byly v roce 2014 vyčísleny Centrem dopravního výzkumu v.v.i následujícím způsobem:

Jednotkové socio-ekonomické náklady (Kč)		
usmrcení	těžká zranění	lehká zranění
19 440 000	4 867 000	433 000

<sup>1</sup> Die tab. č. 36 tabulkové přílohy Přehledu o nehodovosti na pozemních komunikacích v ČR, Ředitelství služby dopravní policie policejního prezidia České republiky, 2011-2015

Z výše uvedených vstupních dat lze tedy vyvodit závěry související s celkovými socio-ekonomickými ztrátami plynoucími z důsledků dopravních nehod chodců. Vyčíslení pro roky 2010 – 2014 je uvedeno v níže uvedené tabulce.

Rok	Socio-ekonomické náklady (tis. Kč)			CELKEM (tis. Kč)
	usmrcení	těžká zranění	lehká zranění	
2014	1 341 360	2 603 845	1 136 625	5 081 830
2013	1 594 080	2 730 387	1 086 830	5 411 297
2012	1 924 560	2 920 200	1 120 604	5 965 364
2011	1 866 240	2 759 589	1 059 551	5 685 380
2010	1 749 600	2 749 855	1 113 243	5 612 698
<b>CELKEM</b>	<b>8 475 840</b>	<b>13 763 876</b>	<b>5 516 853</b>	<b>27 756 569</b>

V ročním průmětu lze tedy hovořit o socioekonomické ztrátě o hodnotě 5,55 mld. Kč. Navazující analýza citlivosti uvažuje roční snížení následků dopravních nehod o 2, 3, 4, 5 a 10 procentních bodů. Výstupní hodnoty vycházejí z průměru za předchozích 5 let (2010 - 2014).

Snížení následků o	Počet celkem		
	usmrcení	těžká zranění	lehká zranění
2%	85	554	2497
3%	85	549	2472
4%	84	543	2446
5%	83	537	2421
10%	78	509	2293

Z tohoto snížení plynou následující **roční** socioekonomické ztráty, které jsou poníženy o přínosy zavedení metodiky – viz následující tabulky.

Snížení následků o	Roční socio-ekonomické náklady (tis. Kč)			CELKEM (tis. Kč)
	usmrcení	těžká zranění	lehká zranění	
2%	1 661 265	2 697 720	1 081 303	5 440 288
3%	1 644 313	2 670 192	1 070 269	5 384 774
4%	1 627 361	2 642 664	1 059 236	5 329 261
5%	1 610 410	2 615 136	1 048 202	5 273 748
10%	1 525 651	2 477 498	993 034	4 996 182

Snížení následků o	Roční socio-ekonomické přínosy (tis. Kč)			CELKEM (tis. Kč)
	usmrcení	těžká zranění	lehká zranění	
2%	33 903	55 056	22 067	111 026
3%	50 855	82 583	33 101	166 539
4%	67 807	110 111	44 135	222 053
5%	84 758	137 639	55 169	277 566
10%	169 517	275 278	110 337	555 131

Ekonomické aspekty metodiky jsou s ohledem na povahu metodických kroků naznačeny na základě provedeného odborného odhadu. Stanoven byl jak přínosový, tak i potenciální nákladový rámec související s realizací metodických kroků uvedených v kapitole 3 této metodiky.

## 6.2 Náklady uplatnění metodiky

Jako protistrana k rámcovému odhadu přínosové stránky ekonomických aspektů této metodiky jsou níže uvedeny odborné odhady související s nákladovostí, resp. investičními a provozními potřebami telematických systémů a opatření uvedených v metodické části tohoto dokumentu.

Uvedené finanční hodnoty představují pouze náklady související s technologiemi a jejich instalací. Předprojektová a projektová příprava není zahrnuta z důvodu velké míry její možné variability v závislosti na konkrétním projektu.

### 6.2.1 Skupina sběru dat

#### 6.2.1.1 Pyroelektrické / infra senzory

Investiční náklady: cca 90 000 Kč bez DPH / profil

Provozní náklady: cca 4 000 Kč / rok bez DPH

#### 6.2.1.2 Tlakové detektory

Investiční náklady: cca 115 000 Kč bez DPH / profil

Provozní náklady: cca 4 000 Kč / rok bez DPH

### 6.2.2 Skupina informovanosti

#### 6.2.2.1 Inteligentní zastávky

Investiční náklady: cca 40 000 Kč bez DPH / sloupek

Provozní náklady: cca 25 000 Kč / rok bez DPH



### 6.2.2.2 Interaktivní informační panely

---

Investiční náklady: cca 200 000 Kč bez DPH / panel

Provozní náklady: cca 20 000 Kč / rok bez DPH

### 6.2.2.3 Mobilní/webové aplikace pro pěší

---

Investiční náklady: cca 500 000 Kč bez DPH / portál, dle rozsahu funkcí

Provozní náklady: cca 24 000 Kč / rok bez DPH

### 6.2.2.4 Detekce poptávky chodců na SSZ přechodu bez použití tlačítka

---

Investiční náklady: cca 180 000 Kč bez DPH / přechod

Provozní náklady: cca 15 000 Kč / rok bez DPH

## 6.2.3 Skupina pro zvýšení bezpečnosti

---

### 6.2.3.1 Odpočet na návěstidlech SSZ pro pěší

---

Investiční náklady: cca 10 000 Kč bez DPH / přechod

Provozní náklady: cca 2 000 Kč / rok bez DPH

### 6.2.3.2 Světelná závora pro železniční přejezdy

---

Investiční náklady: cca 270 000 Kč bez DPH / přejezd (včetně závory pro vozidla pro oba směry)

Provozní náklady: cca 12 000 Kč / rok bez DPH

### 6.2.3.3 Inteligentní osvětlení chodníků

---

Investiční náklady: cca 150 000 Kč bez DPH / 100m chodníku

Provozní náklady: cca 20 000 Kč / rok bez DPH

### 6.2.3.4 Detekce chodce a upozornění ostatních účastníků provozu na jeho přítomnost

---

Investiční náklady: cca 150 000 Kč bez DPH / lokalitu

Provozní náklady: cca 15 000 Kč / rok bez DPH

### 6.2.3.5 Inteligentní přechody

---

Investiční náklady: cca 350 000 Kč bez DPH / přechod

Provozní náklady: cca 12 000 Kč / rok bez DPH

### 6.2.3.6 PDZ pro pěší

---

Investiční náklady: cca 100 000 Kč bez DPH / lokalitu s jedním PDZ

Provozní náklady: cca 12 000 Kč / rok bez DPH

## 7 Seznam použité související literatury

Při přípravě této certifikované metodiky bylo čerpáno především z následujících zdrojů:

- [1] Výstupy řešení projektu „Dopravní telematiky pro zvýšení bezpečnosti cyklistů a chodců v silničním provozu“, ev. č. TB0200MD059, společnost INTENS-ADOS, 2015
- [2] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- [3] Zákon č. 361/2000 Sb., provozu na pozemních komunikacích
- [4] Vyhláška 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích
- [5] TP 81 - Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK
- [6] TP 182 - Dopravní telematika na PK
- [7] TP 205 - Zásady pro PDZ na PK
- [8] TP 217 - Zvýrazňující optické prvky na PK

## 8 Seznam předcházejících publikací

Přípravě této certifikované metodiky nepředcházely žádné publikace. Metodika přímo vychází ze znalostí týmu odborníků společnosti INTENS-ADOS, která metodiku připravovala.

-----<<<--- KONEC DOKUMENTU --->>-----