Prometna varnost v lokalnem okolju

Problemsko-učno sodelovanje z Intermatic d.o.o.

uredila
Miha Marič in Sašo Živković

Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru



Univerza v Mariboru

Fakulteta za organizacijske vede

Prometna varnost v lokalnem okolju

Problemsko-učno sodelovanje z Intermatic d.o.o.

Urednika

Miha Marič

Sašo Živković

Julij 2026

Naslov *Title*
Prometna varnost v lokalnem okolju
Road Safety in the Local Environment

Podnaslov *Subtitle*
Problemsko-učno sodelovanje z Intermatic d.o.o.
Problem-Based Learning Collaboration with Intermatic Ltd.

Urednika *Editors*
Miha Marič
(Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede)

Sašo Živković
(Intermatic d.o.o.)

Recenzija *Review*
Maja Đurica
(Belgradska akademija poslovnih i umetničkih strukovnih studija)

Helga Pavlić Skender
(Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet)

Lektoriranje *Language edeting*
Manja Belina

Tehnični urednik *Technical editor*
Jan Perša
(Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba)

Oblikovanje ovitka *Cover designer*
Jan Perša
(Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba)

Grafika na ovitku *Cover graphic*
Foto: Intermatic d.o.o.

Grafične priloge *Graphic material*
Viri so lastni, razen če ni navedeno drugače.
Avtorji prispevkov in Marič, Živković (urednika), 2026

Založnik *Published by*
Univerza v Mariboru
Univerzitetna založba
Slomškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija
https://press.um.si, zalozba@um.si

Izdajatelj *Issued by*
Univerza v Mariboru
Fakulteta za organizacijske vede
Kidričeva cesta 55a, 4000 Kranj, Slovenija
https://www.fov.um.si, dekanat.fov@um.si

Izdaja *Edition*
Prva izdaja

Vrsta publikacije *Publication type*
E-knjiga

Dostopno na *Available at*
http://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/1147

Izdano *Published at*
Maribor, Slovenija, julij 2026

© Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba
/ *University of Maribor, University of Maribor Press*

Besedilo / *Text* © Avtorji prispevkov in Marič, Živković (urednika), 2026

To delo je objavljeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva 4.0 Mednarodna. / *This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License.*

Uporabnikom je dovoljeno tako nekomercialno kot tudi komercialno reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev in predelava avtorskega dela, pod pogojem, da navedejo avtorja izvirnega dela.

Vsa gradiva tretjih oseb v tej knjigi so objavljena pod licenco Creative Commons, razen če to ni navedeno drugače. Če želite ponovno uporabiti gradivo tretjih oseb, ki ni zajeto v licenci Creative Commons, boste morali pridobiti dovoljenje neposredno od imetnika avtorskih pravic.

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

656.1(082)(0.034.2)

PROMETNA varnost v lokalnem okolju [Elektronski vir] : problemsko-učno sodelovanje z Intermatic d.o.o. / urednika Miha Marič, Sašo Živković. - 1. izd. - E-zbornik. - Maribor : Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba, 2026

Način dostopa (URL): https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/1147

ISBN 978-961-299-177-7 (PDF)
doi: 10.18690/um.fov.7.2026
COBISS.SI-ID 285492995

»Operacijo sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino ter Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+), v okviru javnega razpisa Problemsko učenje študentov v delovno okolje 2024–2027 (PUŠ 2024–2027)«

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN MLADINO

I FEEL SLOVENIA

Sofinancira Evropska unija

ISBN 978-961-299-177-7 (pdf)

DOI https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026

Cena
Price Brezplačni izvod

Odgovorna oseba založnika
For publisher Prof. dr. Dean Korošak,
rektor Univerze v Mariboru

Citiranje
Attribution Marič, M., Živković, S. (ur.). (2026). *Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic d.o.o.*. Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba. doi: 10.18690/um.fov.7.2026

Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

Kazalo

	Uvodnik *Editorial* Miha Marič, Sašo Živković	**1**
1	**Zakonodajni vidik prometne varnosti v lokalnem okolju: sodelovanje s podjetjem Intermatic, d. o. o.** *Legislative Aspects of Road Safety in the Local Environment: Cooperation with the Company Intermatic, d.o.o.* Laura Samogy, Boštjan Koritnik	**3**
2	**Družbenopolitični konsenz kot temelj prometne varnosti** *Socio-Political Consensus as a Foundation for Traffic Safety* Timotej Matej Zagorc, Boštjan Koritnik, Maja Meško	**55**
3	**Vpliv digitalnih rešitev na trajnostno mobilnost in prometno varnost v slovenskih občinah** *The Impact of Digital Solutions on Sustainable Mobility and Traffic Safety in Slovenian Minucipalities* Tonja Smole, Miha Marič	**113**
4	**Uporaba metrik in KPI pri podatkovno podprtem izboljševanju prometne varnosti** *The Use of Metrics and KPIs in Data-Driven Improvement of Traffic Safety* Ana Repas, Miha Marič	**183**
5	**Analiza prometnih nesreč v Sloveniji kot podlaga za umeščanje avtomatiziranih merilnih sistemov** *Analysis of Traffic Accidents in Slovenia as a Basis for the Deployment of Automated Measurement Systems* Tim Glavan, Sašo Živković, Maja Meško	**227**
6	**Uporaba umetne inteligence za izboljšanje upravljanja prometa v podjetju Intermatic, d. o. o.** *The Use of Artificial Intelligence for Improving Traffic Management in Intermatic* Tadej Gorta, Sašo Živkovič, Goran Vukovič	**283**

7 **Vloga prometnih tehnologij pri prometni varnosti in prometni vzgoji otrok** **325**
The Role of Transport Technologies in Children's Road Safety and Traffic Education
Tjaša Camplin, Sašo Živković, Miha Marič

8 **Poslovno sodelovanje med Kitajsko in Slovenijo: pomen medkulturnega razumevanja za uspešnost gospodarskih odnosov** **417**
Business Cooperation between China and Slovenia: The Importance of Intercultural Understanding for the Success of Economic Relations
Anastazija Lazič, Goran Vukovič

O urednikih monografije **457**

Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

Uvodnik

MIHA MARIČ, SAŠO ŽIVKOVIĆ
Urednika monografije

Prometna varnost predstavlja eno ključnih družbenih vprašanj sodobnega časa. Naraščajoča mobilnost prebivalstva, tehnološki razvoj, digitalizacija prometnih sistemov ter vse večje zahteve po trajnostni mobilnosti postavljajo pred lokalne skupnosti, državo in gospodarstvo nove izzive ter odgovornosti. V takšnem okolju postaja učinkovito zagotavljanje prometne varnosti več kot zgolj vprašanje prometne infrastrukture ali nadzora nad prometom; zahteva celovit, interdisciplinaren in podatkovno podprt pristop, ki povezuje različne deležnike in strokovna področja.

Znanstvena monografija *Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic, d. o. o.,* je rezultat uspešnega povezovanja akademskega okolja in gospodarstva v okviru problemsko usmerjenega učenja. Znanstvena monografija predstavlja sintezo raziskovalnega dela avtorjev iz različnih disciplin, ki so skozi sodelovanje s podjetjem Intermatic, d. o. o., obravnavali aktualne izzive prometne varnosti v lokalnem in širšem družbenem prostoru.

Posebna vrednost znanstvene monografije je njena interdisciplinarnost. Avtorji posameznih poglavij prometno varnost obravnavajo z vidika prava, organizacijskih ved, managementa, podatkovne analitike, umetne inteligence, prometnih tehnologij, trajnostne mobilnosti ter družbenih in organizacijskih dejavnikov. Takšen pristop omogoča celovitejše razumevanje prometne varnosti kot kompleksnega sistema, v katerem se prepletajo človek, tehnologija, organizacija, zakonodaja in družbeno okolje.

V znanstveni monografiji so predstavljene aktualne raziskave s področja zakonodajnih temeljev prometne varnosti, družbene legitimnosti prometnovarnostnih ukrepov, vpliva digitalnih rešitev na trajnostno mobilnost, uporabe podatkov in kazalnikov uspešnosti pri upravljanju prometa, analize prometnih nesreč, razvoja inteligentnih prometnih sistemov ter uporabe umetne inteligence v prometnem upravljanju. Posebna pozornost je namenjena tudi prometni vzgoji otrok kot eni izmed najpomembnejših preventivnih dejavnosti za dolgoročno izboljšanje prometne kulture. Znanstveno monografijo zaokroža prispevek, ki osvetljuje medkulturno dimenzijo poslovnega sodelovanja in s tem odpira širši organizacijski kontekst delovanja podjetij v globalnem okolju.

Skupni imenovalec vseh prispevkov je prepričanje, da lahko sodobne tehnologije, podatkovno podprto odločanje in učinkovito sodelovanje med različnimi deležniki pomembno prispevajo k zmanjševanju prometnih tveganj ter izboljšanju kakovosti življenja v lokalnih skupnostih. Obenem pa rezultati raziskav jasno kažejo, da tehnološke rešitve same po sebi niso dovolj. Njihova uspešnost je odvisna od ustreznega zakonodajnega okvira, družbene sprejemljivosti, organizacijske pripravljenosti ter aktivnega vključevanja uporabnikov in lokalnih skupnosti.

Znanstvena monografija predstavlja primer dobre prakse sodelovanja med univerzo in gospodarstvom, kjer se teoretična znanja povezujejo z dejanskimi izzivi iz prakse. Verjamemo, da bodo predstavljene ugotovitve koristile raziskovalcem, študentom, strokovnjakom s področja prometa, predstavnikom lokalnih skupnosti, odločevalcem ter vsem, ki si prizadevajo za varnejše, učinkovitejše in trajnostno naravnane prometne sisteme.

Ob tej priložnosti se iskreno zahvaljujeva vsem avtorjem poglavij za njihovo raziskovalno delo ter podjetju Intermatic, d. o. o., za odprtost, sodelovanje in pripravljenost soustvarjati okolje, v katerem se akademsko znanje uspešno povezuje s potrebami prakse. Prav takšna partnerstva predstavljajo pomemben temelj razvoja znanja, inovacij in družbenega napredka.

Želiva si, da bi znanstvena monografija spodbudila nadaljnje raziskave, strokovne razprave in konkretne ukrepe na področju prometne varnosti ter prispevala k oblikovanju varnejšega prometnega okolja za vse udeležence v prometu.

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.1

ISBN
978-961-299-177-7

ZAKONODAJNI VIDIK PROMETNE VARNOSTI V LOKALNEM OKOLJU: SODELOVANJE S PODJETJEM INTERMATIC, D. O. O.

LAURA SAMOGY,[1] BOŠTJAN KORITNIK[2]

[1] Univerza v Mariboru, Pravna fakulteta, Maribor, Slovenija
laura.samogy@student.um.si
[2] Univerza v Ljubljani, Pravna fakulteta, Ljubljana, Slovenija
bostjan.koritnik@pf.uni-lj.si

Prometna varnost je kompleksno področje, ki temelji na medsebojnem delovanju človeka, vozila, infrastrukture in okolja. Sodobni pristopi se vse bolj oddaljujejo od reaktivne obravnave prometnih nesreč ter prehajajo v podatkovno podprte in proaktivne modele, ki omogočajo napovedovanje tveganj in izboljšanje varnosti. Ključno vlogo pri tem imajo digitalne tehnologije, kot so umetna inteligenca, inteligentni transportni sistemi in povezane infrastrukture, ki omogočajo učinkovitejše upravljanje prometa. Evropska unija v okviru strategije »Vision Zero« in pristopa »Safe System« stremi k odpravi smrtnih žrtev v prometu, pri čemer poudarja izboljšanje infrastrukture, vozil in vedenja udeležencev. Pomemben del zakonodajnega okvira predstavljajo uredbe in direktive Evropske unije ter nacionalna zakonodaja, ki skupaj urejajo varnost, nadzor in uporabo podatkov. Poseben poudarek je namenjen tudi varstvu osebnih podatkov (GDPR in ZVOP-2), saj digitalizacija prometa vključuje obdelavo velike količine podatkov. Na lokalni ravni imajo ključno vlogo občine in redarstva, ki izvajajo ukrepe za umirjanje prometa, nadzor hitrosti ter zagotavljanje varnosti ranljivih udeležencev. Celovit pristop združuje zakonodajo, tehnologijo in preventivne ukrepe za zmanjšanje prometnih nesreč.

Ključne besede:
prometna varnost,
zakonodajni okvir,
inteligentni prometni sistemi,
lokalno okolje,
digitalizacija prometa,
varstvo osebnih podatkov,
občinsko redarstvo,
Intermatic,
d. o. o.

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.1

ISBN
978-961-299-177-7

Legislative Aspects of Road Safety in the Local Environment: Cooperation with the Company Intermatic, d.o.o.

Laura Samogy,[1] Boštjan Koritnik[2]

[1] University of Maribor, Faculty of Law, Maribor, Slovenia
laura.samogy@student.um.si
[2] University of Ljubljana, Faculty of Law, Ljubljana, Slovenia
bostjan.koritnik@pf.uni-lj.si

Keywords:
road safety,
legislative framework,
intelligent transport systems,
local environment,
transport digitalization,
personal data protection,
municipal warden service,
Intermatic,
d.o.o.

Road safety is a complex, multi-layered field based on the interaction between humans, vehicles, infrastructure, and the environment. Modern approaches are shifting from reactive accident analysis toward data-driven and proactive models that enable risk prediction and improved traffic safety. Digital technologies such as artificial intelligence, intelligent transport systems, and connected infrastructure play a key role by enabling more efficient traffic management and real-time decision-making. The European Union, through the "Vision Zero" strategy and the "Safe System" approach, aims to eliminate road fatalities by improving infrastructure, vehicle safety, and road user behavior. The regulatory framework consists of EU regulations, directives, and national legislation, which together govern traffic safety, enforcement, and data usage. A major emphasis is also placed on personal data protection (GDPR and national legislation), as modern traffic systems rely heavily on data collection and processing. At the local level, municipalities and enforcement bodies play a crucial role in traffic calming, speed control, and protecting vulnerable road users. Overall, road safety is increasingly addressed through an integrated approach combining legislation, technology, and preventive measures to reduce accidents and improve overall mobility safety.

University of Maribor Press

1 Uvod

Pri oblikovanju družbe je promet v zgodovini vselej igral pomembno vlogo. Z omogočanjem ali omejevanjem gibanja ljudi in blaga sta prisotnost in odsotnost prometnih storitev ter prometne infrastrukture odločilno vplivali na povezovanje kultur, izmenjavo znanja ter razvoj in napredek družb, lahko pa tudi na njihov zaton in propad. Razvoj prometnih poti je skozi zgodovino omogočal širjenje trgovine, gospodarsko rast ter povezovanje različnih regij in držav. Od začetka 21. stoletja promet na globalni ravni doživlja pomembne spremembe, ki so povezane predvsem z digitalizacijo, tehnološkim napredkom, urbanizacijo ter vse večjimi zahtevami po trajnostnem razvoju in zmanjševanju negativnih vplivov na okolje (Cao idr., 2024).

Prometni sektor predstavlja enega ključnih dejavnikov gospodarskega razvoja sodobne družbe. Učinkovit promet omogoča mobilnost prebivalstva, dostop do delovnih mest, izobraževanja in zdravstvenih storitev ter podpira razvoj gospodarstva in mednarodne trgovine. Hkrati promet pomembno vpliva na kakovost življenja prebivalcev, saj omogoča socialno povezanost ter razvoj lokalnih in regionalnih skupnosti. Zaradi svoje kompleksnosti je promet tesno povezan tudi z drugimi družbenimi sistemi, kot so gospodarstvo, okolje, prostorsko načrtovanje in javna uprava.

Kljub številnim pozitivnim učinkom pa prometni sektor predstavlja tudi enega največjih izzivov sodobne družbe. Gre za enega najbolj energetsko potratnih sektorjev, ki povzroča približno četrtino svetovnih emisij ogljikovega dioksida (CO_2), povezanih z energijo. Poleg vplivov na okolje promet povzroča tudi številne druge negativne zunanje učinke, kot so prometni zastoji, hrup, onesnaževanje zraka, povečana poraba prostora, socialna izključenost in prometne nesreče. Prometni sistem predstavlja tudi velik finančni izziv za države in lokalne skupnosti, saj zahteva stalna vlaganja v infrastrukturo, vzdrževanje cestnega omrežja, razvoj javnega prometa ter izvajanje različnih ukrepov za zagotavljanje prometne varnosti (Cao idr., 2024).

V sodobni družbi postaja prometna varnost eden najpomembnejših vidikov prometnega sistema. Prometne nesreče namreč predstavljajo velik družbeni, zdravstveni in ekonomski problem, saj vsako leto povzročijo številne poškodbe, invalidnosti in smrtne žrtve. Posledice prometnih nesreč se ne kažejo zgolj v

materialni škodi, temveč tudi v dolgoročnih socialnih in psiholoških posledicah za posameznike, njihove družine in širšo družbo. Zaradi tega države in mednarodne organizacije vse več pozornosti namenjajo oblikovanju učinkovitih sistemov prometne varnosti ter sprejemanju ukrepov za zmanjšanje števila prometnih nesreč in njihovih posledic.

Prometna varnost predstavlja kompleksen pojem, ki vključuje zagotavljanje varnega gibanja vseh udeležencev v prometu. Temelji na medsebojnem delovanju več različnih dejavnikov, med katerimi imajo najpomembnejšo vlogo človek, vozilo, prometna infrastruktura in okolje. Človek kot udeleženec v prometu predstavlja najpomembnejši dejavnik prometne varnosti, saj so nepravilno ravnanje, nepazljivost, neprilagojena hitrost, vožnja pod vplivom alkohola ali drugih psihoaktivnih snovi ter uporaba mobilnih naprav med vožnjo med najpogostejšimi vzroki prometnih nesreč. Poleg človekovega dejavnika pomembno vlogo igrajo tudi tehnična brezhibnost vozil, kakovost prometne infrastrukture ter vremenske in okoljske razmere (Pérez idr., 2025).

V zadnjih desetletjih se prometna varnost vse bolj povezuje tudi z razvojem sodobnih tehnologij. Digitalizacija prometnih sistemov, uporaba pametnih prometnih rešitev, sistemi za nadzor prometa, umetna inteligenca in napredni varnostni sistemi v vozilih pomembno prispevajo k zmanjševanju tveganj v prometu. Razvoj pametnih mest in inteligentnih transportnih sistemov (ang. "*intelligent transport systems*", ITS) omogoča učinkovitejše upravljanje prometa, hitrejše odzivanje pristojnih služb ter boljše spremljanje prometnih tokov in prometne varnosti. Ob tem pa se odpirajo tudi vprašanja varstva osebnih podatkov, etične uporabe tehnologij in zagotavljanja ustreznega zakonodajnega okvira za uporabo sodobnih digitalnih rešitev.

Pomembno vlogo pri zagotavljanju prometne varnosti imajo tudi država, lokalne skupnosti in različne institucije, ki sodelujejo pri oblikovanju prometnih politik, izvajanju nadzora ter ozaveščanju javnosti. Na evropski ravni številne strategije poudarjajo pomen trajnostne in varne mobilnosti, medtem ko nacionalni zakonodajni okvir določa pravila in pristojnosti posameznih organov pri zagotavljanju varnega prometnega sistema. Poseben pomen imajo lokalne skupnosti, saj se številni ukrepi prometne varnosti izvajajo prav na občinski ravni, kjer so potrebe prebivalcev in prometni problemi najbolj neposredno izraženi.

Zaradi kompleksnosti prometnega sistema je za učinkovito zagotavljanje prometne varnosti potreben celosten pristop, ki vključuje povezovanje zakonodajnih, tehnoloških, infrastrukturnih in družbenih dejavnikov. Sodobni pristopi k prometni varnosti vse bolj temeljijo na analizi podatkov, preventivnem delovanju, trajnostni mobilnosti ter sodelovanju različnih institucij in strokovnjakov. Le z usklajenim delovanjem vseh deležnikov je mogoče ustvariti varnejši, učinkovitejši in trajnostno naravnan prometni sistem, ki bo prispeval k višji kakovosti življenja ter zmanjšanju negativnih posledic prometa za družbo in okolje.

2 Pregled literature

Prometna varnost je kompleksno in večplastno področje, ki ga ni mogoče obravnavati zgolj skozi posamezne tehnične ali pravne vidike, temveč kot celovit sistem medsebojno povezanih dejavnikov. Poudarek je na prometu, ki skozi zgodovino predstavlja ključen element družbenega in gospodarskega razvoja, saj omogoča mobilnost ljudi in blaga ter s tem vpliva na povezovanje družb, hkrati pa povzroča tudi pomembne negativne učinke, kot so prometne nesreče, okoljske obremenitve in socialne neenakosti (Cao idr., 2024).

Prometna varnost predstavlja rezultat interakcije med človekom, vozilom, infrastrukturo in okoljem, pri čemer vsak od teh dejavnikov prispeva k nastanku ali preprečevanju prometnih nesreč (Pérez idr., 2025). Sodobne raziskave vse bolj poudarjajo prehod iz tradicionalnih, reaktivnih pristopov, ki temeljijo na analizi že nastalih prometnih nesreč, v proaktivne in podatkovno podprte pristope, ki omogočajo zgodnje prepoznavanje tveganj ter napovedovanje nevarnih situacij v prometu (Li in Wang, 2025).

Vedno bolj se izpostavlja tehnološki razvoj na področju prometne varnosti. Umetna inteligenca, strojno učenje, digitalni dvojčki in povezani sistemi vozil omogočajo zbiranje in analizo velikih količin podatkov o prometnih tokovih, vedenju voznikov in stanju infrastrukture. Ti pristopi prispevajo k razvoju pametnih prometnih sistemov, ki omogočajo boljše upravljanje prometa in večjo varnost udeležencev. Kljub tehnološkemu napredku literatura opozarja tudi na naraščajoč izziv varnosti ranljivih udeležencev v prometu, kot so pešci, kolesarji in uporabniki mikromobilnosti, kar zahteva bolj vključujoče in prilagodljive pristope k načrtovanju prometnih sistemov (Li in Wang, 2025).

Na podlagi evropske zakonodaje je vedno bolj izpostavljen razvoj ambicioznih strateških okvirov, kot je *Vizija nič* (ang. "*Vision Zero*"), katere cilj je dolgoročno odpravljanje smrtnih žrtev in hudih poškodb v cestnem prometu. Ta pristop temelji na filozofiji *»Safe System«*, ki predpostavlja, da človeške napake ne smejo voditi do smrtnih posledic, zato mora delovati celotni sistem prometne varnosti. V tem okviru so ključni ukrepi usmerjeni v izboljšanje infrastrukture, varnosti vozil, vedenja udeležencev in učinkovitega nadzora (Evropski parlament, 2021).

Uredba (EU) 2019/2144 uvaja obvezne napredne varnostne sisteme v vozila, medtem ko Direktiva 2010/40/EU in njena posodobitev (EU) 2023/2661 vzpostavljata okvir za razvoj ITS in povezanih mobilnostnih rešitev. Direktiva (EU) 2015/413 dodatno prispeva k večji učinkovitosti nadzora nad prometnimi prekrški na čezmejni ravni, GDPR (Uredba (EU) 2016/679) pa določa pogoje za zakonito obdelavo osebnih podatkov v digitalnih prometnih sistemih (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2015; 2016; 2019; 2023).

Strateško načrtovanje prometnega sistema pomembno usmerja razvoj prometne varnosti in mobilnosti v Evropski uniji (EU). Strategija trajnostne in pametne mobilnosti usmerja razvoj evropskega prometa v digitalizacijo, trajnost in večjo varnost do leta 2050. Pomembno podporo pri oblikovanju prometnih politik predstavljajo tudi sistemi za spremljanje prometne varnosti, kot je ERSO, ki omogoča analizo trendov in podporo oblikovanju politik na podlagi podatkov (Evropska komisija, 2020).

Na nacionalni ravni Republike Slovenije pomembno vlogo predstavlja povezan zakonodajni okvir, ki ga tvorijo Zakon o pravilih cestnega prometa (ZPrCP), Zakon o cestah (ZCes-2), Zakon o voznikih (ZVoz-1), Zakon o motornih vozilih (ZMV-1), Zakon o občinskem redarstvu (ZORed) in drugi predpisi (ZORed). Ti zakoni skupaj zagotavljajo pravno podlago za delovanje sistema prometne varnosti, ki vključuje tako preventivne kot represivne ukrepe ter jasno določa vloge državnih in lokalnih organov.

Velik pomen ima tudi vloga lokalnih skupnosti, saj se največ ukrepov prometne varnosti izvaja prav na občinski ravni. Občine in občinska redarstva imajo ključno vlogo pri nadzoru prometa, urejanju infrastrukture in izvajanju ukrepov za umirjanje prometa, kar neposredno vpliva na varnost v lokalnem okolju.

Pomemben vidik sodobnega sistema prometne varnosti predstavlja tudi povezovanje zakonodaje z digitalnimi tehnologijami in varstvom osebnih podatkov, saj sodobni sistemi prometne varnosti temeljijo na obdelavi velikih količin podatkov. V tem kontekstu ZVOP-2 in GDPR določata ključne pogoje za zakonito in sorazmerno uporabo teh tehnologij, kar je posebej pomembno pri uvajanju pametnih prometnih rešitev v lokalnem okolju.

Na podlagi pregleda strokovnih virov je mogoče ugotoviti, da sodobna prometna varnost temelji na integraciji zakonodajnih, tehnoloških, infrastrukturnih in družbenih dejavnikov, pri čemer postaja vse pomembnejši celosten in podatkovno podprt pristop, ki povezuje evropsko, nacionalno in lokalno raven upravljanja prometnega sistema.

2.1 Prometna varnost na ravni Evropske unije

V zadnjih letih je prometna varnost doživela pomembno preobrazbo, ki jo v veliki meri poganjajo napredki na področju podatkovne znanosti, senzorskih tehnologij in računalniškega modeliranja. Tradicionalni pristopi, ki so temeljili predvsem na analizi zgodovinskih podatkov o prometnih nesrečah, se vse pogosteje dopolnjujejo ali nadomeščajo s proaktivnimi metodami. Te omogočajo prepoznavanje potencialnih nevarnosti še pred nastankom nesreče, podporo odločanju v realnem času ter razvoj pametnejših in varnejših prometnih sistemov (Li in Wang, 2025).

Ta razvoj je v veliki meri omogočila uporaba tehnologij, kot so umetna inteligenca, strojno učenje, digitalni dvojčki in povezani sistemi vozil. Z njihovo pomočjo je mogoče zbirati in analizirati velike količine podatkov o vedenju voznikov, gibanju vozil, stanju infrastrukture in okoljskih razmerah. Poleg tega se metode globokega učenja uporabljajo za napovedovanje nastanka in resnosti nesreč, medtem ko prostorsko-časovne analize pomagajo razkrivati vzorce njihovega pojavljanja (Li in Wang, 2025).

Pomemben izziv predstavlja naraščajoča prisotnost ranljivih udeležencev v prometu, kot so pešci, kolesarji in uporabniki mikromobilnosti. To poudarja potrebo po bolj vključujočih in večmodalnih pristopih k ocenjevanju prometne varnosti (Li in Wang, 2025).

2.1.1 Uredba (EU) 2019/2144

Pomemben pravni okvir pri uresničevanju cilja *Vizije nič* je Uredba (EU) 2019/2144 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. novembra 2019. Uredba predstavlja pomemben zakonodajni instrument za izboljšanje prometne varnosti na evropski, nacionalni in lokalni ravni ter spodbuja uporabo sodobnih tehnologij za varnejši cestni promet (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

Uredba določa zahteve za homologacijo motornih vozil, njihovih sistemov in varnostnih tehnologij z namenom zmanjšanja prometnih nesreč ter boljše zaščite voznikov, potnikov in ranljivih udeležencev v prometu. Poseben poudarek daje uvajanju naprednih varnostnih sistemov v vozila ter izboljšanju zaščite pešcev in kolesarjev (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

Uredba uvaja obvezno uporabo številnih naprednih varnostnih tehnologij v novih vozilih. Med najpomembnejšimi sistemi so inteligentni sistem za prilagajanje hitrosti (ang. "*intelligent speed adaptation system*", ISA), sistem za ohranjanje varnostnega pasu, napredno samodejno zaviranje v sili, sistemi za zaznavanje utrujenosti voznika ter sistemi za zaznavanje pešcev in kolesarjev. Namen teh ukrepov je preprečevanje prometnih nesreč ter zmanjšanje števila smrtnih žrtev in hudih poškodb v cestnem prometu (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

Za prometno varnost v lokalnem okolju je uredba posebej pomembna z vidika zaščite ranljivih udeležencev v prometu. EU s to uredbo priznava, da so pešci, kolesarji in motoristi med najbolj izpostavljenimi skupinami v prometu, zlasti v urbanih območjih. Zato morajo nova vozila vključevati sisteme za zaznavanje ranljivih udeležencev ter tehnologije za preprečevanje naletov in zmanjševanje posledic prometnih nesreč. Takšne rešitve pomembno prispevajo k večji varnosti v mestih in lokalnih skupnostih (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

Uredba (EU) 2019/2144 je tudi tesno povezana z razvojem ITS in avtomatizirane mobilnosti. S spodbujanjem uporabe digitalnih varnostnih tehnologij ustvarja pravno podlago za razvoj pametnih vozil in povezane prometne infrastrukture. To je pomembno za lokalne skupnosti, ki uvajajo pametne prometne rešitve, kot so digitalno upravljanje križišč, pametna prometna signalizacija in sistemi za nadzor hitrosti (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

2.1.2 Direktiva 2010/40/EU

Pomembni zakonodajni okvir določa tudi Direktiva 2010/40/EU Evropskega parlamenta in Sveta o okviru za uvajanje inteligentnih prometnih sistemov v cestnem prometu in za vmesnike do drugih vrst prevoza. Njen pomen se kaže v prizadevanjih za izboljšanje prometne varnosti, učinkovitejše upravljanje prometnih tokov, zmanjševanje prometnih zastojev ter povečanje mobilnosti ljudi in pretoka blaga (Evropski Parlament in Svet Evropske unije, 2010).

Direktiva (EU) 2023/2661 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 22. novembra 2023 o spremembi Direktive 2010/40/EU o okviru za uvajanje inteligentnih prometnih sistemov v cestnem prometu in za vmesnike do drugih načinov prevoza predstavlja posodobitev Direktive 2010/40/EU in pomembno nadgrajuje evropski zakonodajni okvir na področju ITS. Direktiva poudarja razvoj pametnejše, varnejše in učinkovitejše mobilnosti v državah članicah EU (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2023).

Direktiva razširja področje uporabe ITS tudi na nove oblike mobilnosti, kot so storitve mobilnosti na zahtevo, digitalno načrtovanje poti in povezovanje različnih vrst prevoza v enoten prometni sistem. Poseben poudarek namenja povezani in avtomatizirani mobilnosti, saj želi EU zagotoviti varno vključevanje digitalnih tehnologij v cestni promet. To je pomembno tudi za lokalno okolje, kjer se vedno pogosteje uvajajo pametni prometni sistemi, digitalna prometna signalizacija in sistemi za spremljanje prometnih tokov (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2023).

Pomembna novost direktive je poudarek na prometni varnosti in zaščiti ranljivih udeležencev v prometu. Direktiva spodbuja razvoj sistemov za opozarjanje na nevarnosti na cesti, zmanjšano vidljivost, prisotnost pešcev, kolesarjev, živali ali ovir na vozišču. Takšni sistemi omogočajo hitrejše zaznavanje nevarnosti in pravočasno obveščanje voznikov, kar pomembno prispeva k zmanjšanju prometnih nesreč v lokalnem okolju (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2023).

Direktiva (EU) 2023/2661 prav tako spodbuja uporabo prometnih podatkov v realnem času in izboljšuje dostopnost multimodalnih potovalnih informacij. To pomeni, da morajo države članice razvijati interoperabilne prometne sisteme, ki

omogočajo povezovanje različnih načinov prevoza, kot so cestni promet, železniški promet, javni prevoz in aktivna mobilnost. S tem želi EU spodbuditi trajnostno mobilnost ter zmanjšati prometne zastoje in emisije toplogrednih plinov (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2023).

Pomemben vidik direktive je tudi uvajanje kooperativnih inteligentnih prometnih sistemov (ang. "*cooperative intelligent transport systems*", C-ITS), ki omogočajo komunikacijo med vozili ter med vozili in prometno infrastrukturo. Takšna tehnologija omogoča boljše upravljanje prometa, hitrejše odzivanje ob prometnih nesrečah ter učinkovitejše preprečevanje nevarnih situacij. Na lokalni ravni lahko to vključuje pametne semaforje, digitalno upravljanje križišč, sisteme za nadzor hitrosti in pametne prehode za pešce (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2023).

Direktiva posebej poudarja tudi pomen varstva podatkov, kibernetske varnosti in interoperabilnosti prometnih sistemov. Pri uvajanju inteligentnih prometnih rešitev morajo države članice zagotoviti varno obdelavo podatkov in nemoteno delovanje sistemov po celotnem evropskem prometnem omrežju. To je pomembno predvsem zaradi vse večje digitalizacije prometa in uporabe avtomatiziranih prometnih tehnologij (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2023).

Direktiva (EU) 2023/2661 tako predstavlja pomemben korak k razvoju sodobnega, digitalno podprtega in varnega prometnega sistema v EU. Za lokalno okolje pomeni pravno podlago za uvajanje pametnih prometnih rešitev, izboljšanje prometne varnosti ter razvoj trajnostne mobilnosti, ki temelji na uporabi sodobnih informacijskih in komunikacijskih tehnologij (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2023).

2.1.3 Direktiva (EU) 2015/413

Na področju prometne varnosti je pomemben evropski pravni akt tudi Direktiva (EU) 2015/413, saj ureja čezmejno izmenjavo informacij o prometnih prekrških med državami članicami EU. Namen direktive je izboljšati varnost cestnega prometa z učinkovitejšim sankcioniranjem prometnih prekrškov, tudi kadar jih storijo vozniki z vozili, registriranimi v drugi državni članici. Direktiva temelji na ugotovitvi, da številni prometni prekrški ostanejo nekaznovani zaradi težav ob identifikaciji tujih

voznikov, kar zmanjšuje učinkovitost prometnega nadzora in negativno vpliva na prometno varnost (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2015).

Direktiva je za temo prometne varnosti v lokalnem okolju posebej pomembna, ker obravnava najpogostejše in najnevarnejše prometne prekrške, ki pomembno vplivajo na nastanek prometnih nesreč. V 2. členu direktiva določa prekrške, kot so prekoračitev hitrosti, vožnja pod vplivom alkohola ali drog, vožnja skozi rdečo luč, neuporaba varnostnega pasu, uporaba mobilnega telefona med vožnjo in neuporaba zaščitne čelade. Ti prekrški predstavljajo pomembne dejavnike tveganja predvsem v urbanih in lokalnih okoljih, kjer so prometni tokovi gostejši ter kjer prihaja do pogostih interakcij med motornimi vozili, pešci in kolesarji (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2015, čl. 2).

Direktiva ima tudi pomemben preventivni učinek, saj učinkovito izvajanje prometnih pravil spodbuja odgovorno ravnanje voznikov in zmanjšuje verjetnost prometnih nesreč. Namen sankcioniranja ni zgolj kaznovanje storilcev, temveč predvsem preprečevanje nevarnega vedenja v prometu. To je posebej pomembno za lokalne skupnosti, kjer lahko dosledno izvajanje prometnih predpisov pomembno vpliva na zmanjšanje števila prometnih nesreč, poškodb in smrtnih žrtev.

Za lokalno prometno varnost je direktiva pomembna tudi zaradi spodbujanja uporabe sodobnih tehnologij za nadzor prometa. Uporaba avtomatskih kamer za merjenje hitrosti, sistemov za zaznavanje vožnje skozi rdečo luč ter digitalnih sistemov za identifikacijo vozil omogoča učinkovitejši nadzor nad prometnimi kršitvami in hitrejše ukrepanje pristojnih organov. Takšne tehnologije pomembno prispevajo k izboljšanju prometne varnosti v mestih in lokalnih skupnostih.

Direktiva (EU) 2015/413 tako predstavlja pomemben zakonodajni instrument EU za izboljšanje prometne varnosti na lokalni, nacionalni in evropski ravni. S spodbujanjem učinkovitejšega nadzora nad prometnimi prekrški ter večje odgovornosti voznikov prispeva k varnejšemu cestnemu prometu in zmanjševanju števila prometnih nesreč.

2.1.4 GDPR (Uredba (EU) 2016/679)

Razvoj sodobnih prometnih sistemov v lokalnem okolju vse pogosteje temelji na uporabi digitalnih tehnologij, ki omogočajo učinkovitejše upravljanje prometa, spremljanje prometnih tokov, zaznavanje prometnih nesreč in izvajanje preventivnih ukrepov za izboljšanje prometne varnosti. Pri tem se uporabljajo različni sistemi videonadzora, pametna prometna signalizacija, senzorji za spremljanje prometa in druge informacijske rešitve, ki lahko vključujejo obdelavo osebnih podatkov posameznikov. Zaradi tega mora biti izvajanje prometnovarnostnih ukrepov skladno z določili Uredbe (EU) 2016/679 oziroma t. i. GDPR (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2016).

EU je z Uredbo (EU) 2016/679 določila pravni okvir za varstvo posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov. Temeljna načela obdelave osebnih podatkov določa 5. člen GDPR, ki poudarja zakonitost, poštenost in preglednost obdelave podatkov, omejitev namena zbiranja podatkov ter načelo minimizacije podatkov. Upravljalci smejo zbirati le tiste osebne podatke, ki so nujno potrebni za dosego zakonitega namena. V kontrastu prometne varnosti to pomeni, da morajo občine in izvajalci prometnih sistemov zagotoviti, da se osebni podatki zbirajo izključno zaradi zagotavljanja varnosti cestnega prometa in ne za druge neupravičene namene (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2016, čl. 5).

Posebnega pomena pri zagotavljanju prometne varnosti v lokalnem okolju je 6. člen GDPR, ki določa zakonite podlage za obdelavo osebnih podatkov. Obdelava podatkov v okviru prometnovarnostnih sistemov je praviloma zakonita, kadar je potrebna za izvajanje nalog v javnem interesu ali za izvajanje zakonitih pristojnosti javnih organov. Lokalna skupnost lahko tako zakonito izvaja videonadzor prometnih površin, spremljanje prometnih tokov ali avtomatizirano zaznavanje prometnih prekrškov, če so takšni ukrepi namenjeni zaščiti javne varnosti in zmanjševanju prometnih tveganj (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2016, čl. 6).

Pomemben zakonodajni vidik predstavlja tudi 32. člen GDPR, ki določa obveznost zagotavljanja ustrezne ravni varnosti obdelave osebnih podatkov. Upravljalci in obdelovalci morajo izvajati tehnične in organizacijske ukrepe za zaščito podatkov pred nepooblaščenim dostopom, izgubo ali zlorabo. Pri prometnovarnostnih

sistemih to vključuje zaščito videonadzornih sistemov, omejevanje dostopa do podatkov, uporabo varnih komunikacijskih omrežij in redno preverjanje varnosti informacijskih sistemov. Takšni ukrepi so ključni za zagotavljanje zaupanja javnosti in zakonitega izvajanja prometnovarnostnih ukrepov (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2016, čl. 32).

GDPR posebno pozornost namenja tudi transparentnosti obdelave osebnih podatkov. V skladu s 13. členom GDPR morajo biti posamezniki ustrezno obveščeni o izvajanju videonadzora oziroma drugih oblik spremljanja prometa. Obvestilo mora vsebovati informacije o upravljalcu podatkov, namenu obdelave, pravni podlagi in pravicah posameznikov. V lokalnem okolju je to posebej pomembno pri uporabi kamer na javnih površinah, parkiriščih ali križiščih, kjer lahko prihaja do obdelave podatkov večjega števila posameznikov (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2016, čl. 13).

Pomembno vlogo pri nadzoru nad zakonitostjo obdelave osebnih podatkov v Sloveniji opravlja Informacijski pooblaščenec Republike Slovenije, ki nadzira izvajanje določb GDPR ter izdaja smernice glede uporabe videonadzora in drugih tehnologij za obdelavo osebnih podatkov. Nadzorni organ ima pristojnost izvajati nadzor nad zakonitostjo obdelave podatkov in izrekati ukrepe v primeru ugotovljenih kršitev.

Iz navedenega izhaja, da zakonodajni vidik prometne varnosti danes ne zajema več zgolj prometnih predpisov ali tehničnih standardov, temveč tudi področje varstva osebnih podatkov. Učinkovito sodelovanje med lokalnimi skupnostmi in podjetji, kot je Intermatic, d. o. o., mora zato temeljiti na zakoniti, transparentni in sorazmerni uporabi tehnologij, ki zagotavljajo prometno varnost ob hkratnem spoštovanju temeljnih pravic posameznikov.

2.1.5 Evropska strategija trajnostne in pametne mobilnosti ter njen pomen za prometno varnost v lokalnem okolju

Evropska komisija je v dokumentu *Strategija za trajnostno in pametno mobilnost – usmerjanje evropskega prometa na pravo pot za prihodnost* predstavila strateški okvir za razvoj evropskega prometnega sistema do leta 2050. Dokument je del širšega

Evropskega zelenega dogovora in temelji na preoblikovanju prometa v bolj trajnosten, digitaliziran, povezan in varen sistem (Evropska komisija, 2020).

Strategija izhaja iz dejstva, da prometni sektor pomembno vpliva na okolje, gospodarstvo in družbo, hkrati pa predstavlja tudi pomembno področje tveganj, zlasti z vidika prometnih nesreč in varnosti udeležencev v prometu. Zaradi tega EU spodbuja celovito preobrazbo prometnega sistema, ki temelji na digitalizaciji, trajnostnih rešitvah in uporabi podatkovno podprtih tehnologij. V tem okviru se razvijajo ITS, ki omogočajo učinkovitejše upravljanje prometa, izboljšanje pretočnosti in zmanjševanje prometnih nesreč (Evropska komisija, 2020).

Poseben poudarek dokumenta je namenjen digitalizaciji prometa, ki vključuje uporabo naprednih tehnologij, kot so senzorji, povezani sistemi in avtomatizirano zbiranje podatkov. Evropska komisija navaja, da bo prihodnji prometni sistem temeljil na podatkih v realnem času, kar omogoča hitrejše in bolj učinkovito upravljanje prometnih razmer. Takšen razvoj se neposredno prenaša tudi na lokalno raven, kjer se uvajajo pametni primestni sistemi, videonadzor in digitalne rešitve za upravljanje infrastrukture (Evropska komisija, 2020).

V lokalnem okolju to pomeni prehod v digitalno podprte sisteme upravljanja prometa, ki omogočajo sprotno spremljanje prometnih tokov, optimizacijo semaforskih režimov in hitrejše zaznavanje prometnih incidentov. Evropska komisija poudarja, da takšni sistemi bistveno prispevajo k večji prometni varnosti, saj omogočajo preventivno delovanje in ne zgolj odzivanje na že nastale dogodke (Evropska komisija, 2020).

Strategija nadalje poudarja, da je prihodnost evropske mobilnosti podatkovno vodena, saj se prometne odločitve sprejemajo na podlagi analize velikih količin podatkov iz različnih virov, kot so vozila, infrastruktura in prometni senzorji. To omogoča natančnejše načrtovanje prometa, boljše upravljanje infrastrukture in zmanjševanje tveganj za prometne nesreče (Evropska komisija, 2020).

Čeprav dokument spodbuja intenzivno uporabo podatkov in digitalnih tehnologij, se s tem hkrati odpira vprašanje njihove pravne ureditve. V tem kontekstu se vzpostavlja razmerje med evropsko prometno strategijo in pravili varstva osebnih

podatkov, saj prvi dokument spodbuja uporabo podatkov, medtem ko drugi določa pogoje njihove zakonite obdelave.

Na lokalni ravni to pomeni, da morajo občine in drugi upravljalci prometne infrastrukture pri uvajanju pametnih sistemov zagotavljati skladnost tako s strateškimi cilji digitalizacije kot tudi z načeli zakonite in sorazmerne obdelave podatkov. Evropska komisija poudarja, da je razvoj pametne mobilnosti mogoč le ob ustrezni integraciji digitalnih tehnologij in varnostnih standardov, ki zagotavljajo zaupanje uporabnikov (Evropska komisija, 2020).

Iz navedenega izhaja, da evropska Strategija trajnostne in pametne mobilnosti predstavlja temeljni razvojni okvir za prihodnost prometnega sistema v EU. Njena implementacija na lokalni ravni vodi v večjo digitalizacijo in učinkovitost prometnih sistemov, hkrati pa zahteva premišljeno upravljanje podatkov in spoštovanje pravnega okvira varstva osebnih podatkov (Evropska komisija, 2020).

2.1.6 Direktiva (EU) 2019/1936

Z namenom zagotavljanja čim večje varnosti v cestnem prometu v EU je Evropska komisija ustanovila Evropski observatorij za varnost v cestnem prometu (ang. "*European Road Safety observatory*", ERSO), ki zagotavlja zanesljive in primerljive podatke o prometnih nesrečah, poglobljene analize ter informacije o trendih, praksah in politikah varnosti v cestnem prometu v EU (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

ERSO je del mreže regionalnih observatorijev za varnost v cestnem prometu (ang. "*Road Safety Observatory*", RSO), ki predstavlja globalni forum za podatke, politike in prakse na področju varnosti v cestnem prometu. Hkrati povezuje in spodbuja sodelovanje med obstoječimi regionalnimi RSO (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

ERSO upravlja Generalni direktorat EU za mobilnost in promet, trenutno pa ga podpirajo Nacionalna tehnična univerza v Atenah (NTUA), Inštitut za raziskave varnosti v cestnem prometu (SWOV) na Nizozemskem ter Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV) iz Avstrije (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

Poročila ERSO za leto 2026 celovito predstavljajo ključne izzive na področju prometne varnosti v EU ter poudarjajo posledice prometnih nesreč in glavne dejavnike tveganja, ki prispevajo k njihovemu nastanku. Skupno sporočilo poročil je, da prometna varnost ni odvisna le od infrastrukture, temveč od kombinacije vedenja udeležencev, tehničnih sistemov in širših družbenih ukrepov (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

Tematsko poročilo o hitrosti ERSO (2026) obravnava hitrost vožnje kot enega ključnih dejavnikov prometne varnosti v Evropi. Poudarja, da je prehitra in neprilagojena vožnja eden glavnih vzrokov prometnih nesreč, saj vpliva tako na verjetnost nastanka nesreče kot tudi na njeno težo (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

EU je sprejela Direktivo EU 2019/1936, ki je bistvenega pomena za varnost cestnega prometa na območju EU. Predstavlja posodobitev evropske zakonodaje na področju varnosti cestne infrastrukture. Njen glavni cilj je zmanjšati število smrtnih žrtev in hudih poškodb v prometu z uvedbo bolj sistematičnega pristopa k zagotavljanju varnejših cest po vsej EU (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

Direktiva je nastala kot dopolnitev prvotne Direktive 2008/96/EC in je del širše strategije *Vizije nič*, katere cilj je dolgoročno približanje ničelnemu številu smrtnih žrtev na cestah. Pomembna novost direktive je razširitev področja uporabe. Tako nova direktiva vključuje tudi avtoceste, glavne regionalne ceste in nekatere ceste zunaj urbanih območij, ki so financirane s sredstvi EU (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

Direktiva posebej poudarja pomembnost sistematičnega spremljanja nevarnih cestnih odsekov in izvajanja ciljno usmerjenih ukrepov za zmanjšanje tveganj. Prav tako spodbuja uporabo digitalnih tehnologij, elektronskega zbiranja podatkov in sodobnih metod za analiziranje prometne varnosti (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

Za razliko od prejšnje verzije nova direktiva posebej poudarja ozaveščenost z bolj ranljivimi skupinami v prometu, kot so pešci, kolesarji in motoristi. Pri načrtovanju, pregledih in ocenah cest morajo države članice sistematično upoštevati potrebe teh

skupin, vključno z varnimi prehodi, kolesarsko infrastrukturo in ločevanjem ranljivih udeležencev od hitrega motornega prometa (Evropski parlament in Svet Evropske unije, 2019).

2.2 Prometna varnost na ravni zakonodaje Republike Slovenije

Zakonodajni okvir Republike Slovenije na področju prometne varnosti predstavlja celovit sistem pravnih predpisov, ki urejajo ravnanje udeležencev v cestnem prometu, pogoje za uporabo cestne infrastrukture, tehnične zahteve za vozila ter organizacijo in nadzor nad izvajanjem prometnih pravil. Njegov temeljni namen je zagotavljanje varnega, urejenega in učinkovitega cestnega prometa ter zmanjševanje števila prometnih nesreč in njihovih posledic.

Slovenski pravni sistem na tem področju temelji na več medsebojno povezanih zakonih, ki skupaj tvorijo celostni pristop k prometni varnosti. Med najpomembnejše sodijo ZPrCP, ZCes-2, ZVoz-1, ZMV-1, ZORed ter drugi predpisi, ki dopolnjujejo področje varnosti, nadzora in upravljanja prometa.

Poseben pomen ima tudi povezovanje zakonodaje z lokalno ravnjo, saj so občine in njihovi nadzorni organi ključni pri izvajanju ukrepov prometne varnosti v vsakdanjem življenju. Prav na lokalni ravni se zakonodajni okvir neposredno odraža skozi nadzor prometa, urejanje infrastrukture ter izvajanje preventivnih in represivnih ukrepov, ki vplivajo na varnost vseh udeležencev v cestnem prometu.

2.2.1 Zakon o pravilih cestnega prometa

Zakon o pravilih cestnega prometa (ZPrCP), Uradni list RS, št. 156/21 – uradno prečiščeno besedilo, 161/21 – popr., 22/25. 86/25 – odl. US in 14/26 – ZINUNPS, predstavlja temeljni nacionalni predpis, ki ureja pravila ravnanja udeležencev v cestnem prometu, pristojnosti nadzornih organov ter sankcije za kršitve prometnih pravil. Namen zakona je zagotavljanje varnega, urejenega in nemotenega poteka cestnega prometa ter zmanjševanje tveganj za nastanek prometnih nesreč (ZPrCP, čl. 1).

V kontekstu prometne varnosti v lokalnem okolju ima ZPrCP ključno vlogo, saj določa temeljna načela ravnanja vseh udeležencev v prometu. ZPrCP izhaja iz načela, da morajo vsi udeleženci cestnega prometa ravnati tako, da ne ogrožajo drugih udeležencev ter da zagotavljajo varnost, pretočnost in urejenost prometa. To načelo je neposredno povezano z ukrepi lokalnih skupnosti, ki izvajajo nadzor nad prometom in uvajajo infrastrukturne ter organizacijske ukrepe za povečanje varnosti (ZPrCP, čl. 4).

Pomemben del zakona se nanaša tudi na odgovornost različnih deležnikov v prometu. ZPrCP določa, da imajo lokalne skupnosti pomembno vlogo pri zagotavljanju varnega in nemotenega cestnega prometa, saj so pristojne za urejanje prometne signalizacije, umirjanje prometa ter izvajanje določenih nadzornih ukrepov v lokalnem okolju. S tem se vzpostavlja neposredna povezava med zakonodajo in praktičnim izvajanjem ukrepov prometne varnosti na lokalni ravni (ZPrCP, čl. 6).

Posebej pomembna so tudi pooblastila nadzornih organov, ki omogočajo izvajanje učinkovitega nadzora nad spoštovanjem prometnih pravil. Zakon določa policijska pooblastila in pooblastila občinskega redarstva, ki vključujejo nadzor nad ustavljanjem vozil, preverjanjem spoštovanja prometnih predpisov ter izrekanjem sankcij v primeru kršitev. Ta določila so ključna za zagotavljanje učinkovitega izvajanja prometne politike na lokalni ravni (ZPrCP, čl. 13 in 15).

Z vidika prometne varnosti je pomembno tudi, da ZPrCP ureja pravila vedenja udeležencev v prometu, ki so neposredno povezana z zmanjševanjem tveganj za prometne nesreče. Mednje sodijo pravila o prilagojeni hitrosti vožnje, varnostni razdalji, prednosti v prometu in ravnanju v posebnih prometnih situacijah. Ta pravila prispevajo k večji predvidljivosti in varnosti cestnega prometa, kar je ključnega pomena za lokalna okolja z gosto prometno infrastrukturo (ZPrCP, čl. 45–60).

ZPrCP tako predstavlja osnovni pravni okvir, ki omogoča delovanje sistema prometne varnosti v Republiki Sloveniji. Njegova implementacija v lokalnem okolju zagotavlja, da se promet ureja na način, ki zmanjšuje tveganja, povečuje varnost udeležencev in omogoča učinkovito ukrepanje pristojnih organov.

2.2.2 Zakon o cestah

Zakon o cestah (ZCes-2), Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE, predstavlja temeljni pravni akt v Republiki Sloveniji, ki ureja upravljanje, gradnjo, vzdrževanje in varstvo javne cestne infrastrukture. Namen zakona je zagotavljanje varnega, nemotenega in trajnostnega razvoja cestnega omrežja, ki predstavlja ključno infrastrukturo za izvajanje cestnega prometa (ZCes-2, čl. 1).

Z vidika prometne varnosti v lokalnem okolju ima ZCes-2 zelo pomembno vlogo, saj določa pravni okvir za načrtovanje, gradnjo in vzdrževanje cest, ki neposredno vplivajo na varnost udeležencev v prometu. ZCes-2 določa, da morajo biti ceste načrtovane, grajene in vzdrževane tako, da zagotavljajo varno uporabo vseh udeležencev v prometu ter omogočajo ustrezno pretočnost prometa (ZCes-2, čl. 2).

Posebej pomembna je vloga upravljalcev cest, med katere sodijo država, občine in drugi pristojni subjekti. ZCes-2 določa, da so upravljalci cest odgovorni za redno vzdrževanje cest, odpravljanje nevarnih mest in zagotavljanje prometne varnosti na svojem območju. Na lokalni ravni to pomeni, da občine nosijo neposredno odgovornost za varnost občinskih cest, kar vključuje tudi izvajanje ukrepov za umirjanje prometa, urejanje prometne signalizacije in odpravljanje infrastrukturnih pomanjkljivosti (ZCes-2, čl. 8).

ZCes-2 nadalje ureja tudi varovalne pasove ob cestah ter pogoje za posege v cestno telo in njegovo okolico. S tem zagotavlja, da se ob cestni infrastrukturi ohranja ustrezna varnostna razdalja in preprečuje posege, ki bi lahko grozili varnost cestnega prometa. Ta določila so ključna zlasti v urbanih in lokalnih okoljih, kjer je pritisk na prostor večji in kjer se pogosto prepletajo prometna, stanovanjska in gospodarska infrastruktura (ZCes-2, čl. 35).

Pomemben del zakona se nanaša tudi na upravljanje prometne signalizacije in opreme na cestah. ZCes-2 določa, da mora biti prometna signalizacija postavljena in vzdrževana tako, da zagotavlja jasno, pravočasno in nedvoumno obveščanje udeležencev v prometu. To neposredno vpliva na prometno varnost, saj pravilno postavljena signalizacija zmanjšuje možnost nesporazumov in prometnih nesreč (ZCes-2, čl. 63).

Z vidika sodobnih pristopov k prometni varnosti je ZCes-2 pomemben tudi zato, ker omogoča uvajanje tehničnih digitalnih rešitev v upravljanje cestne infrastrukture. To vključuje uporabo sistemov za nadzor prometa, ITS ter drugih tehnoloških rešitev, ki prispevajo k večji varnosti in učinkovitosti cestnega omrežja.

Iz navedenega izhaja, da ZCes-2 predstavlja ključen pravni okvir za zagotavljanje prometne varnosti v Republiki Sloveniji. Njegova vloga je posebej izrazita na lokalni ravni, kjer občine kot upravljalci cest neposredno vplivajo na stanje infrastrukture in s tem na varnost udeležencev v cestnem prometu.

2.2.3 Zakon o voznikih

Zakon o voznikih (ZVoz-1), Uradni list RS, št. 92/22 – uradno prečiščeno besedilo, 153/22, 102/25 in 16/26, ureja pogoje za pridobitev in veljavnost vozniških dovoljenj, usposabljanje voznikov ter pravila, ki zagotavljajo, da so udeleženci v cestnem prometu ustrezno usposobljeni za varno vožnjo. Temeljni cilj zakona je povečanje prometne varnosti z zagotavljanjem, da v prometu sodelujejo le vozniki, ki izpolnjujejo zakonsko določene pogoje glede znanja, sposobnosti in zdravstvene zmožnosti (ZVoz-1. čl. 1).

ZVoz-1 predstavlja pomembno preventivno vlogo, saj ureja sistem usposabljanja kandidatov za voznike motornih vozil. Zakon določa, da mora kandidat za pridobitev vozniškega dovoljenja uspešno opraviti teoretični in praktični del usposabljanja ter izpit, s katerim se preveri njegova usposobljenost za varno udeležbo v prometu (ZVoz-1, čl. 39).

Posebej pomemben element zakona je tudi sistem vozniških dovoljenj, ki določa pogoje za njihovo izdajo, veljavnost in morebitno omejitev ali odvzem. Vozniško dovoljenje se izda le osebam, ki izpolnjujejo vse zakonske pogoje, s čimer se zagotavlja, da v prometu sodelujejo le ustrezno usposobljeni vozniki. Ta ureditev neposredno vpliva na raven prometne varnosti, saj zmanjšuje tveganje za prometne nesreče zaradi neustrezne usposobljenosti voznikov (ZVoz-1, čl. 54).

Pomemben del sistema prometne varnosti je tudi prenehanja veljavnosti vozniškega dovoljenja zaradi doseženega števila kazenskih točk ali hujših kršitev prometnih predpisov. Zakon določa, da se vozniku, ki doseže predpisano število kazenskih

točk, izreče prenehanje veljavnosti vozniškega dovoljenja, kar ima pomembno preventivno funkcijo (ZVoz-1, čl. 64).

ZVoz-1 ureja tudi sisteme vozniške evidence, ki omogočajo spremljanje podatkov o voznikih, njihovih kršitvah in izrečenih ukrepih. Ta sistem je pomemben za nadzor nad spoštovanjem prometnih pravil in za izvajanje ukrepov za izboljšanje prometne varnosti (ZVoz-1, čl. 46(7)).

V lokalnem okolju ZVoz-1 deluje kot preventivni instrument prometne varnosti, saj zagotavlja, da so vsi udeleženci v cestnem prometu ustrezno usposobljeni in zdravstveno sposobni. S tem se zmanjšuje tveganje za prometne nesreče in povečuje splošna raven varnosti v prometu, zlasti v urbanih območjih z visoko gostoto prometa.

Iz navedenega izhaja, da ZVoz-1 predstavlja ključen del celovitega sistema prometne varnosti, saj z jasnimi pravili glede usposabljanja, nadzora in zdravstvene sposobnosti voznikov zagotavlja večjo prometno varnost vseh udeležencev v cestnem prometu.

2.2.4 Zakon o občinskem redarstvu

Zakon o občinskem redarstvu (ZORed), Uradni list RS, št. 139/06 in 9/17, predstavlja temeljni pravni okvir, ki občinam omogoča vzpostavitev sistema nadzora nad javnim redom in prometno varnostjo na lokalni ravni. ZORed določa, da občina z odlokom ustanovi občinsko redarstvo oziroma lahko več občin ustanovi skupno medobčinsko redarstvo, s čimer se zagotavlja organizirana in sistematična oblika lokalnega nadzora nad varnostnimi razmerami. V kontekstu prometne varnosti to pomeni, da imajo občine neposredno pristojnost za vzpostavljanje mehanizmov nadzora v cestnem prometu, zlasti na območjih, kjer je tveganje za kršitve in nesreče največje (ZORed, čl. 2).

Delovno področje občinskega redarstva je neposredno povezano s prometno varnostjo v lokalnem okolju, saj ZORed določa, da redarstvo skrbi za nadzor varnega in neoviranega cestnega prometa v naseljih, varovanje občinskih cest in zagotavljanje varnosti na javnih površinah. S tem se vzpostavlja pomembna dopolnitev državnemu nadzoru, saj občinski redarji delujejo predvsem na ravni

vsakodnevnih prometnih razmer, kjer so tveganja pogosto najvišja zaradi gostote prometa, pešcev in mirujočega prometa (ZORed, čl. 3).

Z vidika učinkovitega upravljanja prometne varnosti ima pomembno vlogo tudi določba, ki občinsko redarstvo opredeljuje kot prekrškovni organ. Ta pristojnost omogoča neposredno ukrepanje ob kršitvah prometnih pravil, kar prispeva k večji disciplini udeležencev v prometu in zmanjševanju tveganj za prometne nesreče v lokalnem okolju (ZORed, čl. 4).

ZORed nadalje določa, da naloge občinskega redarstva opravljajo pooblaščene uradne osebe, ki morajo izpolnjevati predpisane pogoje strokovne usposobljenosti in zakonitosti delovanja. To zagotavlja, da so ukrepi na področju prometne varnosti izvedeni strokovno in v skladu z načelom zakonitosti, kar je ključno za legitimnost lokalnega nadzora (ZORed, čl. 5).

Za učinkovito izvajanje nalog je ključnega pomena tudi usklajevanje z državnimi organi, saj zakon določa obveznost sodelovanja občinskega redarstva s policijo ter usklajevanje občinskih programov varnosti s predpisi in programskimi dokumenti s področja javne varnosti. To sodelovanje zagotavlja enoten in usklajen pristop k prometni varnosti na vseh ravneh (ZORed, čl. 7 in 9).

Z vidika operativnega izvajanja nalog ima občinsko redarstvo širok nabor pooblastil, ki vključujejo opozarjanje, izdajo ustnih odredb, ugotavljanje identitete ter druge ukrepe za zagotavljanje javnega reda in varnosti v prometu. Ta pooblastila omogočajo hitro in učinkovito ukrepanje v primerih kršitev, kar je posebej pomembno v urbanih okoljih (ZORed, čl. 10).

ZORed je relevanten predvsem z vidika organizacije lokalnega nadzora in morebitne uporabe tehnoloških rešitev za podporo redarskim nalogam, kot so sistemi za nadzor prometa, obdelava prekrškov ali digitalna podpora evidencam. Takšno sodelovanje se umešča v okvir zakonitega delovanja občinskega redarstva, ki mora delovati v skladu z zakonsko določenimi pooblastili in evidenčnimi sistemi (ZORed, čl. 28).

Iz navedenega izhaja, da ZORed predstavlja ključen pravni okvir za izvajanje lokalne prometne varnosti, saj občinam omogoča organiziran, zakonit in operativno učinkovit nadzor nad prometnimi razmerami ter neposredno prispeva k zmanjševanju kršitev in povečanju varnosti v cestnem prometu.

2.2.5 Zakon o motornih vozilih

Zakon o motornih vozilih (ZMV-1), Uradni list RS, št. 75/17 in 92/20 – ZPrCP-E, ureja pogoje za dajanje motornih in priklopnih vozil v promet, njihovo registracijo, tehnično brezhibnost ter nadzor nad izpolnjevanjem zakonskih pogojev za udeležbo vozil v cestnem prometu. Temeljni namen zakona je zagotavljanje varnosti v cestnem prometu z zagotavljanjem, da so v prometu le tehnično ustrezna in varna vozila (ZMV-1, čl. 1).

V kontekstu prometne varnosti v lokalnem okolju ima ZMV-1 pomembno vlogo, saj določa osnovne pogoje, pod katerimi se vozila lahko uporabljajo na javnih cestah. Ključen element zakona je obveznost tehnične brezhibnosti vozil, ki se zagotavlja preko sistemov tehničnih pregledov in rednega vzdrževanja vozil. S tem se zmanjšuje tveganje za prometne nesreče, ki bi lahko nastale zaradi tehničnih napak ali neustreznega stanja vozil (ZMV-1, čl. 16).

ZMV-1 prav tako ureja postopek registracije vozil in vodenje evidenc o registriranih vozilih, kar omogoča sistematično spremljanje vozil, ki sodelujejo v cestnem prometu. Evidenca vozil vključuje podatke o lastništvu, tehničnih značilnostih in statusu vozila, kar predstavlja pomembno osnovo za nadzor in upravljanje prometnega sistema (ZMV-1, čl. 62 in 63).

Z vidika sodobnega upravljanja prometne varnosti je ZMV-1 pomemben tudi zaradi digitalizacije postopkov in uporabe informacijskih sistemov za upravljanje evidenc vozil. Ti sistemi omogočajo učinkovitejše spremljanje stanja vozil in podporo nadzornim organom pri izvajanju njihovih nalog. V tem okviru se zakon povezuje tudi z razvojem pametnih prometnih sistemov, ki temeljijo na obdelavi podatkov o vozilih v realnem času.

V lokalnem okolju ima ZMV-1 posreden, vendar pomemben vpliv na prometno varnost, saj zagotavlja, da so vozila, ki se uporabljajo na občinskih cestah, tehnično ustrezna in registrirana v skladu z zakonom. S tem se zmanjšuje verjetnost okvar vozil in posledično prometnih nesreč, kar prispeva k večji varnosti vseh udeležencev v cestnem prometu.

Iz navedenega izhaja, da ZMV-1 predstavlja pomemben del celovitega sistema prometne varnosti, saj z zagotavljanjem tehnične brezhibnosti, registracije in digitalnega upravljanja podatkov o vozilih neposredno prispeva k večji varnosti cestnega prometa.

2.2.6 Zakon o varnosti in zdravju pri delu

Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1), Uradni list RS, št. 43/11, predstavlja pomemben pravni okvir, ki zagotavlja varnost delavcev pri opravljanju dela, pri čemer se njegov vpliv razteza tudi na področje prometne varnosti v lokalnem okolju. Zakon določa, da mora delodajalec zagotavljati varno in zdravo delovno okolje ter sprejemati ukrepe za preprečevanje nevarnosti za varnost in zdravje delavcev (ZVZD-1, čl. 5).

V kontekstu prometne varnosti je ZVZD-1 posebej pomemben pri delih, ki se izvajajo v cestnem prometu ali v njegovi neposredni bližini. To vključuje delo občinskih redarjev, vzdrževalcev cestne infrastrukture ter izvajalcev tehničnih in digitalnih prometnih sistemov. V teh primerih je delodajalec dolžan zagotoviti varne delovne pogoje, ki zmanjšujejo tveganja, povezana z delom v prometno obremenjenem okolju.

Pomemben element zakona je tudi obveznost ocenjevanja tveganj, kjer mora delodajalec identificirati nevarnosti in sprejeti ustrezne preventivne ukrepe za njihovo obvladovanje. To je neposredno povezano s prometno varnostjo, saj delo na cestah ali v njihovi bližini predstavlja povečano tveganje za poškodbe in nesreče (ZVZD-1, čl. 17).

Zakon nadalje določa tudi obveznost usposabljanja delavcev za varno opravljanje dela, kar vključuje pravilno ravnanje z delovno opremo in vozili ter upoštevanje varnostnih ukrepov v prometnem okolju. Usposobljeni delavci so ključni dejavnik pri zmanjševanju tveganj za nezgode pri delu v prometu (ZVZD-1, čl. 38).

V okviru sodobnih rešitev za upravljanje prometne varnosti je ZVZD-1 relevanten tudi za podjetja, kot je Intermatic, d. o. o., ki razvijajo ali implementirajo tehnološke rešitve za nadzor prometa. Pri terenskem delu, nameščanju opreme ali vzdrževanju sistemov je zagotavljanje varnosti delavcev bistveni del zakonodajnega okvirja.

Iz navedenega izhaja, da ZVZD-1 dopolnjuje zakonodajo s področja prometne varnosti, saj ne ureja le varnosti udeležencev v prometu, temveč tudi varnost oseb, ki v prometnem okolju delujejo v okviru svojih delovnih nalog.

2.2.7 Zakon o varstvu osebnih podatkov

Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-2), Uradni list RS, št. 163/22, 40/25 – ZInfV-1 in 10/26 – ZP-1L, predstavlja temeljni nacionalni predpis, ki dopolnjuje Splošno uredbo o varstvu podatkov (GDPR) in ureja varstvo osebnih podatkov na ravni Republike Slovenije. Njegov namen je zagotoviti zakonito, pregledno in sorazmerno obdelavo osebnih podatkov v javnem in zasebnem sektorju, pri čemer posebno pomembno vlogo igra tudi področje javne varnosti in prometnega nadzora (ZVOP-2, čl. 1).

V okviru prometne varnosti v lokalnem okolju je ZVOP-2 neposredno povezan z delovanjem občinskih redarstev, policije in drugih organov, ki izvajajo nadzor nad cestnim prometom. Ti organi pri svojem delu obdelujejo osebne podatke posameznikov, kot so podatki o voznikih, registrskih tablicah, prekrških in drugih okoliščinah, ki omogočajo identifikacijo udeležencev v prometu. Takšna obdelava mora biti vedno skladna z načeli zakonitosti, najmanjšega obsega podatkov in omejitve namena, kar pomeni, da se podatki lahko uporabljajo izključno za jasno določene in zakonite namene (ZVOP-2, čl. 79).

Zakon dodatno določa pogoje za obdelavo osebnih podatkov v javnem sektorju, kjer je pravna podlaga za obdelavo predvsem izvajanje zakonskih nalog javnih organov. Občinska redarstva lahko tako obdelujejo osebne podatke le v obsegu, ki je nujno potreben za izvajanje njihovih pristojnosti na področju zagotavljanja javne varnosti in prometne discipline (ZVOP-2, čl. 6).

V tem okviru ima pomembno vlogo tudi sodelovanje z zasebnimi podjetji, kot je Intermatic, d. o. o., ki lahko razvijajo ali vzdržujejo informacijske rešitve za podporo prometnemu nadzoru. Takšno sodelovanje mora biti strogo skladno z določbami ZVOP-2, zlasti glede pogodbenega obdelovanja podatkov, varnostnih ukrepov in omejitve dostopa do osebnih podatkov. Vsaka obdelava mora biti ustrezno zavarovana in dokumentirana, pri čemer je odgovornost za zakonitost obdelave na upravljavcu podatkov (ZVOP-2, čl. 29).

Z vidika prometne varnosti je ZVOP-2 pomemben tudi zato, ker določa okvir za ravnovesje med javnim interesom zagotavljanja varnosti v prometu in pravico posameznika do zasebnosti. Uporaba digitalnih nadzornih sistemov mora biti zato vedno sorazmerna in omejena na nujno potrebne podatke, kar preprečuje neupravičene posege v zasebnost posameznikov.

Iz navedenega izhaja, da ZVOP-2 predstavlja ključni pravni steber digitalne prometne varnosti v lokalnem okolju, saj omogoča zakonito uporabo sodobnih tehnologij za nadzor prometa, hkrati pa zagotavlja visoko raven varstva osebnih podatkov vseh udeležencev v cestnem prometu.

2.2.8 Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa

Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa predstavlja temeljni strateški dokument Republike Slovenije, ki določa dolgoročne cilje, usmeritve in ukrepe za izboljšanje varnosti cestnega prometa. Dokument izhaja iz celostnega pristopa k prometni varnosti, ki vključuje preventivo, nadzor, infrastrukturo, vzgojo in izobraževanje ter uporabo sodobnih tehnologij za zmanjšanje števila prometnih nesreč in njihovih posledic (Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa).

V kontekstu lokalnega okolja resolucija poudarja pomen usklajenega delovanja državnih in lokalnih organov, pri čemer imajo občine in občinska redarstva ključno vlogo pri izvajanju ukrepov na območjih, kjer se prometna varnost neposredno odraža v vsakodnevnem življenju prebivalcev. Poseben poudarek je namenjen območjem z večjo gostoto prometa, šolskim potem in urbanim središčem, kjer so tveganja za prometne nesreče povečana (Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa).

Resolucija izpostavlja tudi pomen uporabe sodobnih tehnologij za izboljšanje prometne varnosti, vključno z ITS, digitalnim nadzorom prometa in naprednimi analitičnimi orodji za obdelavo prometnih podatkov. Takšni sistemi omogočajo boljše spremljanje prometnih tokov, hitrejše zaznavanje tveganih situacij in učinkovitejše ukrepanje pristojnih organov.

V tem okviru se odpirajo tudi možnosti sodelovanja z zasebnim sektorjem, kjer podjetja, kot je Intermatic, d. o. o., lahko prispevajo k razvoju in implementaciji tehnoloških rešitev za podporo prometni varnosti. To vključuje digitalne sisteme za nadzor prometa, obdelavo podatkov o prekrških in podporo občinskim redarstvom pri izvajanju nadzornih nalog.

Resolucija prav tako poudarja pomen preventive in prometne vzgoje, saj je dolgoročno izboljšanje prometne varnosti mogoče doseči le s spremembo vedenja udeležencev v prometu. Pri tem imajo pomembno vlogo lokalne skupnosti, izobraževalne institucije in nadzorni organi, ki skupaj prispevajo k zmanjšanju tveganega vedenja v prometu.

Iz navedenega izhaja, da Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa predstavlja strateški okvir, ki povezuje zakonodajne, tehnične in organizacijske ukrepe za izboljšanje prometne varnosti. V lokalnem okolju pa omogoča implementacijo ukrepov, ki temeljijo na specifičnih prometnih razmerah in uporabi sodobnih digitalnih rešitev.

2.3 Sredstva za zagotavljanje prometne varnosti

Ukrepi za umirjanje prometa se uporabljajo na cestah, kjer ravne ali široke zasnove cest spodbujajo prehitro vožnjo. V takih primerih zgolj prometni znaki z omejitvami hitrosti pogosto niso dovolj učinkoviti. Prometni inženirji zato uporabljajo različne fizične, samodejno delujoče ukrepe, kot so ležeči policaji, hitrostni pragovi, ploščadi, krožišča, zožitve voznega pasu, otoki za umirjanje prometa, zoženja voznih pasov in dvignjeni prehodi za pešce. Namen teh ukrepov je fizično prisiliti voznike k zmanjšanju hitrosti in s tem izboljšati varnost vseh udeležencev v prometu (Wubie idr., 2025).

Učinkovitost ukrepov je odvisna od vrste ukrepa, njegove zasnove in razmika med posameznimi elementi. Učinki se ocenjujejo predvsem glede na zmanjšanje hitrosti, število prometnih nesreč ter vplive na hrup in onesnaženje zraka, pri čemer je zmanjšanje hitrosti najpogosteje uporabljen kazalnik zaradi povezave med hitrostjo in resnostjo nesreč (Wubie idr., 2025).

Raziskave kažejo, da lahko prečne zvočne ovire skupaj s prehodi za pešce zmanjšajo povprečno hitrost za približno 9,2 km/h in število nesreč za okoli 25 odstotkov. Drugi primeri kažejo še večje učinke: zmanjšanje prometnih nesreč za 35 odstotkov, smrtnih žrtev za 55 odstotkov in hudih poškodb za 76 odstotkov po uvedbi takšnih ukrepov na državnih cestah. V nekaterih primerih so bile zabeležene tudi do 30 odstotkov nižje hitrosti vozil na avtocestah. Kljub temu imajo ti ukrepi lahko negativne učinke, kot je povečanje hrupa, zato njihova uporaba ni vedno primerna v vseh okoljih (Wubie idr., 2025).

Pogosto uporabljeni ukrepi so tudi hitrostni pragovi in ležeči policaji, ki so se izkazali za zelo učinkovite pri zmanjševanju hitrosti. Raziskave poročajo o zmanjšanju hitrosti tudi do 46–52 odstotkov pri različnih oblikah hitrostnih pragov, v nekaterih primerih pa celo do 60–71 odstotkov. Vendar pa lahko premajhna razdalja med zaporednimi ukrepi poveča tveganje za naletne trke, poleg tega pa lahko povzročajo dodatne težave, kot so povečana obraba cestne infrastrukture in negativni vplivi na težka vozila zaradi vibracij (Wubie idr., 2025).

Omenjeni ukrepi dokazano učinkovito zmanjšujejo hitrost in izboljšujejo prometno varnost, vendar je njihova učinkovitost močno odvisna od pravilnega načrtovanja in umestitve v prostor, pri čemer je treba upoštevati tudi morebitne stranske učinke (Wubie idr., 2025).

2.4 Nadzor hitrosti

Nadzor hitrosti je eden ključnih izzivov prometne varnosti po vsem svetu, saj raziskave kažejo, da lahko do 80 odstotkov voznikov v državah OECD (ang. "*The Organisation for Economic Co-operation and Development*") vozi nad omejitvami hitrosti, podobno visoke deleže pa beležijo tudi države z nizkimi in srednjimi dohodki. Nadzor in odvračanje prehitre vožnje sta zato osnovna cilja prometne zakonodaje, ki se izvajata z nadzorom, kaznovanjem in izvrševanjem pravil. Učinkovitost teh ukrepov je odvisna od doslednosti nadzora, vrste uporabljenega sistema in strogosti kazni (Wubie idr., 2025).

Nadzor hitrosti se običajno deli na ročne (policijske) in avtomatske (kamere) sisteme. Policijski nadzor temelji na prisotnosti policistov, ki lahko takoj kaznujejo voznike in pogosto tudi izobražujejo o nevarnostih prehitre vožnje. Raziskave kažejo, da

lahko takšen nadzor zmanjša število kršiteljev, prometnih nesreč za približno 25 odstotkov in smrtnih žrtev za 17 odstotkov, v nekaterih primerih pa celo do 32 odstotkov zmanjšanje hudih nesreč. Kljub učinkovitosti pa je omejen zaradi velike potrebe po kadru in logističnih zahtev (Wubie idr., 2025).

Avtomatski sistemi, kot so stacionarne kamere za merjenje hitrosti, so bili razviti kot dopolnitev policijskemu nadzoru. Ti sistemi dokazano zmanjšujejo število nesreč in smrtnost, npr. za približno 33 odstotkov manj poškodb in 49 odstotkov manj smrtnih žrtev v Avstriji ter do 19 odstotkov manj nesreč in 51 odstotkov manj smrtnih nesreč v Italiji. Vendar imajo tudi slabost, saj vozniki pogosto upočasnijo le v bližini kamer in nato ponovno pospešijo, kar zmanjšuje dolgoročno učinkovitost (Wubie idr., 2025).

Zato se razvijajo naprednejši sistemi, kot je sekcijski nadzor hitrosti (ang. "*Sectional Speed Enforcement System*", SSES), ki meri povprečno hitrost na daljšem odseku ceste. Ta sistem uporablja več kamer in tehnologijo za prepoznavo registrskih tablic ter tako spodbuja dosledno spoštovanje omejitev hitrosti na celotni poti. Raziskave kažejo, da lahko takšen nadzor zmanjša število nesreč tudi do 43 odstotkov, poleg tega pa izboljšuje prometni tok, zmanjšuje porabo goriva in emisije ter zmanjšuje razlike v hitrosti med vozili (Wubie idr., 2025).

Sklepno ugotovitve kažejo, da so tradicionalni in avtomatski sistemi nadzora učinkoviti, vendar imajo omejitve, medtem ko napredni sistemi, kot je SSES, ponujajo bolj celostno in dolgoročno učinkovito rešitev za izboljšanje prometne varnosti in zmanjšanje negativnih okoljskih vplivov (Wubie idr., 2025).

3 Raziskava

Promet in prometna varnost predstavljata enega ključnih dejavnikov kakovosti življenja v sodobnih urbanih okoljih. Zaradi naraščajoče urbanizacije, povečane motorizacije ter vsakodnevnih migracij prebivalstva postajajo prometni sistemi vse bolj obremenjeni in kompleksni. Posledično se povečuje tudi potreba po učinkovitem upravljanju prometa in uvajanju ukrepov, ki zagotavljajo večjo varnost vseh udeležencev v prometu. Poseben poudarek se v zadnjih letih namenja uporabi sodobnih tehnologij, ITS ter podatkovno podprtemu odločanju, ki omogoča bolj ciljno usmerjene in učinkovite ukrepe prometne politike.

V tem okviru ima pomembno vlogo Mestna občina Ljubljana (MOL), ki kot največje urbano središče v Sloveniji upravlja z zahtevnim prometnim sistemom in se sooča s številnimi izzivi na področju prometne varnosti. Zaradi goste poselitve, velikega števila dnevnih migracij ter raznolike strukture prometnih udeležencev se v občini pojavljajo specifični prometnovarnostni problemi, ki zahtevajo sistematičen in celosten pristop. Občina zato uvaja različne preventivne in nadzorne ukrepe, med katerimi imajo pomembno vlogo tudi sistemi za nadzor hitrosti ter sodelovanje z različnimi institucijami in zasebnimi podjetji.

Namen te raziskave je celovito preučiti pristop MOL k zagotavljanju prometne varnosti ter vlogo različnih deležnikov in tehnologij pri njenem izboljševanju. Raziskava se osredotoča na razumevanje trenutnega stanja prometne varnosti, ključnih izzivov ter načinov upravljanja in nadzora prometa v urbanem okolju. Poleg tega raziskava preučuje tudi pomen sodelovanja med javnim in zasebnim sektorjem ter vlogo sodobnih tehnoloških rešitev pri razvoju pametnih prometnih sistemov.

Na podlagi tega so oblikovana naslednja raziskovalna vprašanja:

- *RV1: Kako se v evropskem prostoru razvijata razumevanje in urejanje prometne varnosti ter kako učinkovita je obstoječa prometna zakonodaja pri zmanjševanju najhujših prometnih nesreč?*
- *RV2: Kakšno vlogo imajo različni deležniki (evropske institucije, organizacije žrtev prometnih nesreč, lokalne skupnosti) pri oblikovanju in izvajanju ukrepov prometne varnosti?*
- *RV3: Kako lokalne skupnosti in občine načrtujejo in izvajajo prometnovarnostne ukrepe ter katere so najpogostejše pomanjkljivosti pri urejanju prometne infrastrukture?*
- *RV4: Kakšno vlogo imajo sodobne tehnologije (npr. radarji in pametni prometni sistemi) ter podjetja, kot je Intermatic, d. o. o., pri izboljševanju prometne varnosti in kako se zagotavlja njihova skladnost z zakonodajo?*

Raziskava bo omogočila boljše razumevanje delovanja prometnovarnostnega sistema v urbanem okolju in prispevala k vpogledom v uporabo sodobnih pristopov pri upravljanju prometa. S tem bo mogoče bolje oceniti učinkovitost obstoječih ukrepov in identificirati možnosti za nadaljnje izboljšave na področju prometne varnosti.

3.1 Intervju: Robert Štaba, predsednik zavoda Varna pot in predsednik Evropskega združenja žrtev prometnih nesreč

Pomembno vlogo na področju ozaveščanja in preventive v Sloveniji ima Zavod Varna pot, nevladna organizacija, ki od leta 2007 združuje posameznike, ki so jih posledice prometnih nesreč najhuje prizadele. Organizacija skupaj s strokovnjaki, prostovoljci in različnimi družbenimi deležniki izvaja preventivno-izobraževalne programe, katerih cilj je zmanjševanje števila umrlih in poškodovanih v prometnih nesrečah ter krepitev prometne kulture, odgovornosti in družbene zavesti.

V ospredju njihovega delovanja je filozofija *Vizija nič*, ki temelji na prepričanju, da nobena smrtna žrtev v prometu ni sprejemljiva. Mobilnost danes predstavlja pomemben del sodobnega življenja, zato je ključnega pomena, da je varna, odgovorna in usmerjena v spoštovanje človekovega življenja ter zdravja. Koncept Vizije nič poudarja pomen varne infrastrukture, varnih vozil, učinkovite zakonodaje, izobraževanja, ozaveščanja in sodelovanja celotne družbe pri ustvarjanju varnega prometnega okolja.

Od leta 2017 je Zavod Varna pot nosilec in promotor programa »We Live Vision Zero«, certificiranega programa Evropskega združenja žrtev prometnih nesreč (fr. "*Fédération Européenne des Victimes de la Route*", FEVR). Cilj programa je sistematično spodbujanje posameznikov, lokalnih skupnosti, podjetij, izobraževalnih ustanov ter državnih in nevladnih organizacij k aktivnemu soustvarjanju prometne varnosti. Program podpira evropske cilje zmanjšanja najhujših posledic prometnih nesreč za 50 odstotkov do leta 2030 in dolgoročno uresničevanje Vizije nič do leta 2050.

Posledice prometnih nesreč namreč ne prizadenejo le neposrednih žrtev, temveč tudi njihove družine, prijatelje, delovna okolja in širšo skupnost. Po ocenah strokovnjakov posledice najhujših prometnih nesreč posredno vplivajo na približno sedem ljudi, ki so povezani z žrtvijo prometne nesreče. Poleg človeških izgub imajo prometne nesreče tudi pomembne družbene in gospodarske posledice, saj stroški prometnih nesreč na ravni EU predstavljajo približno 3 odstotke bruto domačega proizvoda.

Za namen raziskave je bil intervjuvan Robert Štaba. Skozi različne operativne in vodstvene funkcije v Policiji, na Ministrstvu Republike Slovenije za notranje zadeve, Svetu za preventivo in vzgojo v cestnem prometu (predhodnici AVP), Avto-moto zvezi Slovenije (AMZS) ter Zavodu Varna pot je Robert Štaba razvil široke strokovne in vodstvene izkušnje, ki jih danes deli na domači in mednarodni ravni. Je avtor strokovnih prispevkov in predavatelj na številnih domačih in mednarodnih kongresih o varni in trajnostni mobilnosti, aktiven pa je tudi v izobraževalnih okoljih, strokovnih skupinah, medijih ter pri delu z žrtvami prometnih nesreč. V Sloveniji je vodil številne evropske in mednarodne projekte s področja varne mobilnosti ter je prejemnik nagrade mesta Ljubljana za leto 2018 za svoje humanitarno in strokovno delo. Od leta 2024 opravlja funkcijo predsednika FEVR.

V okviru intervjuja so bila obravnavana vprašanja zakonodaje, preventive, sodelovanja lokalnih skupnosti, pomena sodobnih prometnovarnostnih rešitev in vloge posameznika pri ustvarjanju varnejšega prometnega okolja.

3.1.1 Zapis intervjuja

Kako bi ocenili trenutno stanje prometne varnosti v Evropi?

R. Štaba: *»Stanje prometne varnosti v EU se je v zadnjih dveh desetletjih nedvomno izboljšalo, vendar se napredek v zadnjih letih opazno upočasnjuje. Po preliminarnih podatkih je leta 2025 na evropskih cestah umrlo približno 19.400 ljudi, kar pomeni približno 3 odstotke manj kot leto prej, vendar še vedno daleč od cilja prepolovitve smrtnih žrtev do leta 2030.*

Med državami članicami obstajajo precejšnje razlike – nekatere severne in zahodnoevropske države dosegajo zelo nizke stopnje smrtnosti, druge pa zaostajajo. Slovenija se uvršča nekje v sredino, kar pomeni, da imamo še veliko prostora za izboljšave.«

Kako se je v zadnjih letih spremenilo razumevanje prometne varnosti na ravni evropskih institucij?

R. Štaba: *»Zelo. Je pa žal dejstvo, da je tematika nekoliko zdrsnila iz najpomembnejše politične agende zaradi globalnih kriz, vojn, ekonomskih tematik itd. V sekakor pa se je področje zlilo v t. i. trajnostno politiko in združilo z aktualno okoljsko tematiko.*

Z vidika ožje prometne varnosti pa se je nedvomno iz zelo tehničnega vidika premaknilo k bolj celostnemu in sistemskemu razmišljanju. Evropske institucije danes prometne varnosti ne razumejo več zgolj kot odgovornost posameznika, temveč kot odgovornost celotnega sistema in sinergije med njimi. Pristop »Safe System« – Vizija nič temelji na spoznanju, da so človeške napake neizogibne, zato mora biti prometni sistem zasnovan tako, da te napake ne vodijo v smrt ali hude poškodbe. Kreira in gradi se infrastruktura cest, ki odpuščajo napake voznikov, enako velja za vso sodobno IT opremo v avtomobilizmu, tako pri aktivni kot pasivni varnosti. Ob tem se vse več pozornosti namenja tudi psihološkim, socialnim in kulturnim dejavnikom vedenja v prometu ter pravicam žrtev prometnih nesreč.«

Kako lahko evropske države učinkoviteje uskladijo prometnovarnostne politike kljub velikim razlikam med nacionalnimi sistemi in prometno kulturo?

R. Štaba: *»Nedvomno je to velik izziv, ki nemalokrat zaradi svojih družbeno-nacionalnih interesov lahko pridobi občutek 'vmešavanja' v notranje področje držav. Tako je lahko ena od smeri za države EU, da ne poskušajo poenotiti vsega, ampak poenotijo cilje, merila in minimalne standarde. Skupni imenovalec mora biti pristop in kreiranje varnega sistema, kjer se izhaja iz tega, da ljudje delamo napake, sistem pa mora preprečiti, da bi te napake vodile v smrt ali hude poškodbe. EU že sledi cilju razpolovitve smrtnih žrtev in hudih poškodb do leta 2030 ter približevanju Viziji nič do leta 2050, a napredek ostaja prepočasen.*

Najbolj učinkovito bi bilo več sodelovanja na ravni primerljivih podatkov, skupnih kazalnikov, izmenjave dobrih praks, standardov za infrastrukturo, nadzora hitrosti, varnosti ranljivih udeležencev in sistematičnega prometnega izobraževanja. Prometna kultura je res različna, a prav zato je pomembno, da EU postavi skupen okvir, države pa ga prilagodijo lokalnemu okolju.«

Katere dobre prakse iz držav z najnižjo stopnjo prometnih smrti bi lahko Slovenija najhitreje prenesla v svoj prometni sistem?

R. Štaba: *»Zagotovo bi bile dobrodošle in smiselne dobre prakse iz držav z najnižjo stopnjo smrtnih žrtev, kjer zgodovinsko prednjačijo Skandinavske države, ki so med najboljšimi po številu smrti na milijon prebivalcev. Seveda gre za povsem drugo kulturološko in gospodarsko okolje, zaradi česar velja najti učinkovite modele po posameznih izzivih tudi iz drugih držav. Za Slovenijo bi bile posebej uporabne: sistematično umirjanje hitrosti v naseljih, infrastrukturni moderni ukrepi za varnejše prehode za pešce in šolske poti, fizično ločena infrastruktura za kolesarje, avtomatiziran*

nadzor hitrosti, doslednejše ukrepanje proti alkoholu in uporabi telefona ter bolj stalno prometno izobraževanje otrok, mladostnikov in staršev. Hitro izvedljiva praksa je tudi več lokalnih preventivnih programov v šolah, vrtcih in občinah, kjer se prometna varnost ne obravnava kampanjsko, ampak kot del vsakdanje kulture. Ti naj bi temeljili na Viziji nič, ki predstavlja in povezuje vseživljenjsko učenje vsakega posameznika.«

Kakšno vlogo imajo organizacije žrtev prometnih nesreč pri oblikovanju prometne politike?

R. Štaba: *»Organizacije žrtev, ki se v EU med drugim reprezentativno združujemo v FEVR, imajo izjemno pomembno moralno, strokovno in zagovorniško vlogo. FEVR, kot pobudnik in ustanovitelj Svetovnega dneva spomina na žrtve prometnih nesreč, ta dan obeležuje vsako tretjo soboto v novembru. Nemim statistikam različnih institucij smo podali imena in priimke.*

Opozarjamo, da za statistiko stojijo ljudje, družine in dolgoročne posledice. Naš glas pomaga, da prometna politika ne ostane zgolj tehnično vprašanje, temveč vprašanje človekovih pravic, dostojanstva in zaščite žrtev. Poleg zagovorništva izvajamo tudi preventivne programe, ozaveščanje ter nudimo psihosocialno pomoč žrtvam in njihovim svojcem. V evropskem prostoru smo organizacije pomemben sogovornik pri pripravi zakonodaje in strategij prometne varnosti, tesno pa sodelujemo tudi z ETSC, WHO, ZN, Europal itd.«

Ali menite, da je obstoječa prometna zakonodaja v evropskih državah dovolj učinkovita?

R. Štaba: *»Zakonodaja je v večini evropskih držav razmeroma sodobna in dobro usklajena z evropskimi smernicami, vendar njena učinkovitost ni odvisna le od vsebine zakonov, temveč predvsem od njihovega doslednega izvajanja in nadzora. Ne potrebujemo nujno vedno novih pravil, ampak predvsem bolj zanesljivo uveljavljanje obstoječih. Tam, kjer je nadzor reden, predvidljiv in pošten, se vedenje voznikov spreminja. Kjer pa nadzor ni dosleden, zakonodaja pogosto ostaja zgolj formalna norma brez pravega vedenjskega učinka. Čeravno smo vsi v EU, lahko to dejstvo razberete iz same statistike in primerjave držav. Gre pa žal za živ organizem, ki se spreminja, prevzema primere dobrih praks med državami in implementira tisto, kar lahko daje rezultate.«*

Ali so kazni za najhujše prometne prekrške po vašem mnenju dovolj odvračilne?

R. Štaba: *»Že desetletja poslušam, naj si pogledam, kako vozijo v Švici, Nemčiji, na Nizozemskem, v skandinavskih državah. Tam naj bi bilo vzgojeni in pametni.*

Res je, da so skozi celovito vzgojo, preventivne aktivnosti, vlaganji v izobraževanje skozi celoten življenjski cikel, infrastrukturo in trajnostno mobilnost vsem udeležencem "družbeno omogočili" razumevanje, zakaj so varnost, spoštovanje, sodelovanje, odgovornost, ključni dejavniki v prometu. Za vse tiste, ki pa teh procesov ne razumejo ali jih kakorkoli zlorabljajo, pa so uzakonili učinkovit represivni okvir z visoko verjetnostjo zalotitve pri odklonskih ravnanjih udeležencev v prometu.

Tako dokazujejo, da pri kaznih ni ključna zgolj njihova višina, ampak predvsem zaznana neizogibnost in visoka verjetnost identificiranja kršitev v sistemu cest ter učinkovita sankcija.

Psihološke raziskave že dolgo kažejo, da na vedenje ljudi močneje vpliva prepričanje, da bo kršitev zaznana in odkrita kot pa sama strogost kazni. Pri najhujših prekrških – kot so vožnja pod vplivom alkohola ali drog, ekstremne prekoračitve hitrosti, objestna vožnja in uporaba telefona med vožnjo – pa mora biti odziv sistema hiter, dosleden in sorazmerno strog. Posebej pri povratnikih bi morali poleg denarnih kazni bolj sistematično uvajati rehabilitacijske in psihološke obravnave s pogojno kaznijo, ki se ob slednji zlorabi seveda še strožje sankcionira.«

Zakaj je lokalna skupnost ključna pri izboljševanju prometne varnosti?

R. Štaba: *»Prometna varnost se v resnici dogaja v lokalnem okolju – na ulicah, po katerih otroci hodijo v šolo, starejši do trgovine in ljudje vsakodnevno na delo. Lokalne skupnosti najbolje poznajo nevarna križišča, neustrezno osvetljene prehode in druge problematične točke. Poleg tega občutek odgovornosti do sosedov, otrok in skupnosti pogosto vpliva na vedenje bolj kot abstraktni državni predpisi. Brez aktivne lokalne vključenosti nacionalne strategije težko zaživijo v praksi. Dejstvo je, da se zelo velik odstotek nesreč pripeti v relativni bližini naših domov, kjer večinoma "poznamo" vsak koščck ceste, vozimo na pamet, rutinirano in žal z lažno percepcijo višje varnosti. Razumevanje Vizije nič od vrtca, šole, zdravstva, infrastrukture, vzgleda staršev in krajanov, jasnih zahtev po višjem standardu in kvaliteti cest, okolja, trajnostnih ukrepov varne mobilnosti je ključno ravno v okolju, kjer živimo.«*

Katere so najpogostejše napake občin pri načrtovanju prometne infrastrukture?

R. Štaba: *»Najpogostejša napaka je dajanje prednosti pretočnosti motornega prometa pred varnostjo ljudi, ki tam živijo in si želijo višjo kvaliteto bivanja in varnosti. Pogosto vidimo nevarno umeščene prehode za pešce, previsoke hitrosti v naseljih, nepovezane kolesarske poti, nevarne šolske poti in slabo osvetljene površine. Problem je tudi pomanjkljivo vključevanje stroke, sobivanja strokovnjakov v razumevanju potrebnih navad krajanov in skupnega načrtovanja ter izvajanje evalvacije po izvedbi ukrepov. Prevečkrat se ukrep izvede, ne da bi kasneje preverili, ali je dejansko izboljšal varnost, je učinkovit, živi, ga moramo nadgraditi ipd. Tu nastopijo še različni interesni pogledi med državno in lokalno infrastrukturo, prelaganje odgovornosti, pristojnosti itd.«*

Kako pomembna je preventiva v primerjavi z represivnimi ukrepi?

R. Štaba: *»Preventiva in represija nista nasprotujoča si pristopa, temveč se dopolnjujeta. Represija deluje hitro in jasno postavlja meje, preventiva pa dolgoročno oblikuje vrednote, stališča in prometno kulturo. Najboljši rezultati nastanejo, ko otrok v šoli pridobi znanje o varnem vedenju, doma vidi zgled odgovorne vožnje, na cesti pa zazna, da se kršitve dosledno sankcionirajo. V preventivo bi morali vlagati bistveno več – sistemsko, dolgoročno in ne le skozi posamezne kampanje.«*

Kakšno vlogo imajo šole, občine in lokalna podjetja pri ozaveščanju o prometni varnosti?

R. Štaba: *»Šole imajo ključno vlogo pri oblikovanju prometnih navad otrok in mladih. Sistematična prometna vzgoja od vrtca naprej je ena najboljših dolgoročnih naložb v prometno varnost. Občine so odgovorne za varno infrastrukturo in povezovanje lokalnih deležnikov. Lokalna podjetja pa imajo velik vpliv na mobilnost zaposlenih, kulturo vožnje in uporabo službenih vozil. Programi varne mobilnosti zaposlenih in spodbujanje odgovornega vedenja v prometu bi morali postati del družbene odgovornosti podjetij. Vzgajamo namreč svoje otroke, smo vzor mlajšim in živimo za to, da jutri njim prepuščamo boljšo in višjo raven razumevanja, znanja, odgovornosti, odnosov in sobivanja. Izključevanje med deležniki zato vedno na dolgi rok prinaša manj kot povezovanje in sodelovanje. To prinaša blaginjo, sožitje in višji standard varnosti in življenja v skupnosti.«*

Kako lahko lokalna okolja bolje zaščitijo ranljive skupine udeležencev v prometu, kot so pešci, otroci in starejši?

R. Štaba: *»Zaščita ranljivih skupin se začne pri načrtovanju prostora. Potrebujemo nižje hitrosti v naseljih, območja 30 km/h, fizično ločene površine za pešce in kolesarje, dobro osvetljene prehode, znižane robnike ter semaforske cikle, prilagojene starejšim, invalidom, otrokom … Italija in Francija sta z uvajanjem 30 km/h v naseljih in obvozi za tranzit prihranili tisoče življenj. Seveda tu ne gre le za postavitev prometnega znaka, temveč za celovit, nov in arhitekturno podkrepljen pristop.*

Pri otrocih pa so ključne varne šolske poti, spremljanje in varovanje na poti, organizirani prevozi otrok tam, kjer je to potrebno, in umirjanje prometa v okolici izobraževalnih institucij. Pri starejših ter invalidih pa moramo razmišljati tako o njihovi vlogi pešcev kot voznikov ter zagotoviti prilagojeno infrastrukturo in podporo pri ohranjanju varne mobilnosti.«

Kako ocenjujete vpliv sodobnih prometnovarnostnih tehnologij na zmanjševanje nesreč?

R. Štaba: *»Umestitev tehnologij v infrastrukturo, pri nadzoru, usmerjanju in upravljanju prometa v vozilih ima zelo velik vpliv na zmanjšanje posledic najhujših nesreč. Bistvo pri tem je, da napredek na tem področju zasleduje in regulira tudi učinkovita in moderna zakonodaja in standardizacija. Brez nje je stanje lahko samo pospeševalec konfliktov in sistemske neučinkovitosti.*

Vendar tehnologija sama po sebi ni dovolj. Vozniki morajo razumeti njene omejitve, saj lahko občutek večje varnosti vodi tudi v bolj tvegano vedenje.«

Ali lahko pametni prometni sistemi in digitalni nadzor pomembno prispevajo k večji varnosti?

R. Štaba: *»Zagotovo. Sistemi za avtomatski nadzor hitrosti, prepoznavanje nevarnega vedenja in upravljanje prometa povečujejo zaznano verjetnost odkritja kršitev, kar vpliva na vedenje voznikov in zaupanje v učinkovitost sistema. Ob tem pa moramo paziti, da se tehnologija uporablja transparentno, zakonito in z jasnim ciljem – varovanjem življenj, ne zgolj s kaznovanjem. Primer učinkovitosti lahko v Sloveniji prepoznamo pri zaznavanju kršitev voženj brez vinjete na avtocesti, kjer si ob vstopu vozila brez vinjete takoj zaznan in zelo hitro in učinkovito sankcioniran. Gre le za kršitev v zvezi s plačilom cestnine oziroma dajatve, ki jo nadzira državno podjetje, kar*

predstavlja pravni in sistemski paradoks, saj zakonske določbe česa podobnega ne omogočajo policiji. Ta namreč z uporabo iste ali podobne tehnologije ne more ugotavljati kršitev, kot so prekoračitev hitrosti, uporaba mobilnega telefona med vožnjo ter vožnja z ukradenimi ali neregistriranimi vozili, čeprav lahko takšna ravnanja povzročijo hude prometne nesreče, poškodbe, smrtne žrtve, večurne prometne zastoje in gospodarsko škodo. Čudno?«

Ali obstaja nevarnost, da bodo vozniki zaradi vse bolj naprednih varnostnih tehnologij postali manj pozorni in bolj samozavestni za volanom?

R. Štaba: *»V sekakor je dejstvo, da tudi ta nevarnost obstaja. Napredni sistemi, kot so samodejno zaviranje, opozorila za vozni pas, tempomat ali asistenca pri hitrosti, lahko povečajo varnost, vendar lahko pri voznikih ustvarijo lažen občutek nadzora. Voznik lahko začne verjeti, da bo tehnologija "rešila" situacijo namesto njega.*

Zato mora biti sporočilo jasno: tehnologija je pomoč, ne nadomestilo za odgovornega voznika. EU z novo varnostno opremo v vozilih krepi preventivo, vendar tudi najboljši sistemi ne odpravijo potrebe po pozornosti, prilagojeni hitrosti, varnostni razdalji in odgovornem ravnanju.«

Kako pomembno je sodelovanje med javnimi institucijami in podjetji, ki razvijajo prometnovarnostne rešitve?

R. Štaba: *»Sodelovanje med javnim in zasebnim sektorjem je nujno. Javne institucije postavljajo pravila, cilje in zagotavljajo sistemski okvir, podjetja pa prinašajo inovacije, tehnološko znanje in razvoj novih rešitev. Najbolj učinkovite rešitve nastanejo takrat, ko se v razvoj vključijo tudi uporabniki, stroka in organizacije žrtev, saj to omogoča, da tehnologija odgovarja na dejanske potrebe ljudi.«*

Kaj bi želeli sporočiti odločevalcem na področju prometne politike?

R. Štaba: *»Prometna varnost ni obrobna tema, ampak pomembno sistemsko in družbeno vprašanje, ki se dotika slehernega državljana. Naš vsakdan je žal povezan s hitrim tempom življenja in dnevno mobilnostjo. Vsaka smrt na cesti predstavlja tragedijo, ki je v veliki meri preprečljiva. Odločevalci morajo sprejemati dolgoročne, podatkovno podprte in pogumne ukrepe, tudi kadar niso politično najlažji. Pri vsaki prometni odločitvi bi morali razmišljati predvsem o vplivu na ljudi in njihove življenjske zgodbe. Razmišljanje, da se nesreče dogajajo tam daleč in drugim, je zelo zelo napačno. Vse kar gradimo, gradimo in ustvarjamo za lastno varnost, nas, naših bližnjih*

in naše družbe. To največkrat pogrešam in spoznavam ob žalostnih individualnih pogovorih in zgodbah ljudi, ki bi želeli tako kot jaz – film kdaj zavrteti nazaj in kaj spremeniti, narediti ali se odločiti drugače, pa žal več ne gre.«

Kaj bi bil po vašem mnenju največji korak naprej za prometno varnost v naslednjih desetih letih?

R. Štaba: *»Največji korak naprej bi bil prehod od iskanja krivca po nesreči k oblikovanju sistema, ki preprečuje najhujše posledice človeških napak. To pomeni varnejšo infrastrukturo, nižje hitrosti v naseljih, hitrejše uvajanje varnostnih tehnologij, učinkovitejšo obravnavo povratnikov in boljšo podporo žrtvam prometnih nesreč. Ključna pa bo tudi sprememba družbene kulture – da prometnih nesreč ne bomo več razumeli kot neizogibnih naključij, ampak kot pojav, ki ga lahko preprečujemo. Začne pa se ta pot prvo pri nas samih in zato je tako težka in zahtevna, saj zelo radi s prstom pokažemo na napake drugih, medtem ko na svoje pozabimo ali jih spregledamo. Gre za rast in težko vajo življenja.«*

Kakšno sporočilo bi namenili voznikom, občinam in podjetjem, ki sodelujejo pri ustvarjanju varnejšega prometnega okolja?

R. Štaba: *»Voznikom bi sporočil, da za volanom nikoli niso sami in da vsaka odločitev vpliva tudi na življenja drugih ljudi. Pravica biti v prometnem sistemu aktiven je velik dar in privilegij posameznika, ki se z veliko mero odgovornosti mora končati tam, kjer se začne pravica varnosti drugega. Zakonodaja je to normativno uredila s temeljnim načelom "zaupanja", z verjetnostjo, da bo vsak udeleženec ravnal po pravilih, ki smo jih v prometu določili kot skupnost.*

Občinam sporočamo, da infrastruktura sicer neposredno oblikuje vedenje in občutek varnosti v prostoru, vendar je vsaj enako pomembno, če ne še pomembnejše, dolgoročno vlaganje v vzgojo, izobraževanje in medsebojno sodelovanje ter njihova sistematična podpora.

Za podjetja velja, da je za njihovo uspešnost ključen uspešen zaposleni, v katerega podjetja veliko vlagajo. Izguba dobrih kadrov in zaposlenih je velik udarec za sleherno podjetje. Zato imajo podjetja lahko velik vpliv z družbeno odgovornim ravnanjem, aktivnostmi, izobraževanjem in sofinanciranjem trajnostne in varne mobilnosti. Nedvomno pa morajo za udejanjanje Vizije nič postati aktivni sokreator in sistemski partner pri izobraževanju svojih zaposlenih in s tem kreiranju višje prometne kulture, standarda in kvalitete življenja širše skupnosti. Vsi smo del

istega sistema in prometna varnost je skupna odgovornost – ne le v sloganih, ampak v vsakodnevnih odločitvah in življenju.«

3.2 Intervju – Sašo Živković, direktor podjetja Intermatic, d. O. O.

Podjetje Intermatic, d. o. o., (Intermatic inženiring & consulting, d. o. o.) je slovensko podjetje, ki je bilo leta 1989 ustanovljeno kot nadaljevanje obrtne dejavnosti, specializirane za razvoj, proizvodnjo in vzdrževanje elektronskih naprav. V strokovni in aplikativni literaturi se pojavlja predvsem na področju prometne varnosti in ITS. Njegova dejavnost je tesno povezana z uvajanjem sodobnih pristopov k upravljanju prometa.

Podjetje deluje predvsem na področju sistemov za nadzor hitrosti, analiz prometnih tokov in podpornih rešitev za izboljšanje prometne varnosti v lokalnih skupnostih. V literaturi se takšna podjetja pogosto obravnavajo kot pomembni deležniki v razvoju pametnih mest, saj s svojimi rešitvami omogočajo učinkovitejše zbiranje in obdelavo prometnih podatkov, ki so ključni za načrtovanje prometnovarnostnih ukrepov.

Delovanje podjetij, kot je Intermatic, d. o. o., temelji na sodelovanju z občinami in drugimi javnimi institucijami, kjer se tehnologije prilagajajo specifičnim lokalnim potrebam. To vključuje analizo kritičnih prometnih točk, podporo pri odločanju o postavitvi nadzornih sistemov ter implementacijo rešitev, ki prispevajo k umirjanju prometa in zmanjševanju števila prometnih prekrškov. Takšen pristop je v skladu s sodobnimi smernicami prometne politike, ki poudarjajo integracijo tehnologije, infrastrukture in upravljavskih procesov.

V tem podpoglavju je zato predstavljen pregled vloge podjetja Intermatic, d. o. o., v kontekstu prometne varnosti, pri čemer je poudarek na njegovem prispevku k razvoju pametnih prometnih rešitev in sodelovanju z lokalnimi skupnostmi pri izboljševanju varnosti cestnega prometa.

3.2.1 Zapis intervjuja

Kakšna je glavna dejavnost podjetja Intermatic, d. o. o., na področju prometne varnosti?

S. Živković: *»Podjetje Intermatic ima že več kot 35-letno zgodovino, in sicer je bilo ustanovljeno leta 1989. Od leta 1995 naprej pa smo se začeli aktivno ukvarjati z dobavo in z vzdrževanjem sistemov za nadzor prometa. Tako da to je ena od dveh glavnih dejavnosti. Druga dejavnost pa je malo ločena od te prometne, vendar nam predstavlja večinski del (nekaj okoli 60 odstotkov), ukvarjamo se s sistemi za večanje nadzora prometa.*

Tako v zadnjem času, v zadnjih letih veliko aktivnosti namenjamo tudi R&D-u, *se pravi razvoju, tako da imamo svoje lastne produkte – od nekih "hardwares-kih", strojnih rešitev, do "softwaers-kih". Drugače pa tudi zastopamo različna svetovna podjetja, ki delujejo na tem področju, in imamo že zelo dolgoletno sodelovanje z njimi. V zadnjem času veliko energije in "resourcev" posvečamo tudi našim lastnim izdelkom, tako da se preusmerjamo ne samo na slovenski trg, ampak tudi v tujino.*

Imamo torej približno 40 odstotkov izvoza in približno 60 odstotkov prihodkov na domačem trgu.«

Katere prometnovarnostne rešitve podjetje najpogosteje ponuja občinam ali drugim naročnikom?

S. Živković: *»Mi dobavljamo tako represivne kot preventivne sisteme za prometno varnost. Razdelitev v skupine je rahlo nehvaležna. Represivni so ti, na podlagi katerih, v primeru neupoštevanja cestnoprometnih predpisov, vozniki dobijo po pošti »pozdravček«, plačilni nalog za recimo prekoračitev hitrosti.*

Tako da ponujamo širok nabor merilnikov hitrosti. To so lahko radarski merilniki hitrosti, laserski merilniki hitrosti, stacionarni merilniki, mobilni itd. Tako da ponujamo neko kompletno rešitev za naše naročnike.

Naši naročniki so občine, policija, TAREKS, Direkcija za ceste in cestni promet in tako naprej. Drugi segment bi pa lahko spadal recimo v preventivna prometna sredstva. To so pa recimo prikazovalniki hitrosti, ko vozite. To so prikazovalniki, ki so montirani na cesti in prikazujejo hitrost voznikom.

Zraven beleženja se vodi tudi prometna statistika, tako da tudi občine in druga strokovna javnost pri tem razpolagajo glede spremljanja slikovnih podatkov za različne namene. Potem v to skupino lahko spada še nekaj izdelkov, ki jih zdaj razvijamo v zadnjem času.

V to skupino preventivnih izdelkov spadajo potem tudi števci prometa, tako da mi smo zelo osredotočeni v zbiranje statističnih podatkov ter razvijamo in dobavljamo namenske števce pešcev, kolesarjev, voznikov vozil; tako radarskih kot na bazi detekcije preko videosistemov, induktivnih zank in tako naprej.

Zdaj je to v bistvu zelo aktualno, ker so občine dobile v okviru Zakona o celostno prometnem načrtovanju pooblastilo izmeriti ter vzajemno spremljati promet s t. i. "automatic number plate reader-jem".

Zdaj se tukaj odpira še cela paleta različnih rešitev, ki so koristne za občine. Recimo ena od njih je tudi nadzor vstopa v mestna središča. Občine imajo neko politiko dostopa v mestna središča, to so predeli, ki so po navadi omejeni z rampami ali potopnimi stebrički. Mi lahko reguliramo dostop, tako da imamo nek sistem, ki samodejno uravnava promet znotraj tega območja.

To pomeni, da prepozna registrsko tablico, preveri, ali ima dovoljenje, in spusti noter. Evidentira tudi kršitelje in tako naprej. Take kamere lahko torej selektivno beležijo tovorni promet ali pa motoriste, tako da lahko nadziramo tudi neke ulice, kjer je tovorni promet prepovedan, kjer so lahko samo avti, na primer do tri pa pol tone, odvisno, kakšne so omejitve.

Dober primer je tudi na primer vožnja po enosmernih cestah v napačno smer. Ali pa recimo vožnja po centru z motorji. Primer, ki smo ga zdaj reševali v Kopru – tam potem nadziramo samo motorna vozila.«

Ali menite, da vozniki radarje dojemajo predvsem kot represivni ali preventivni ukrep?

S. Živković: *»Dojemanje merilnikov hitrosti skozi zgodovino se je močno spremenilo. Če primerjamo recimo izpred 20 let pa danes, je kar velika razlika. Se pravi v smislu, da včasih so to dojemali kot kasanstvo. Tudi politika, kar ima na koncu koncev zadnjo besedo, če se bodo ti sistemi postavili ali ne, je bila v preteklosti zelo zadržana. Pa še do danes je v nekaterih primerih tako. Kljub temu se prepoznava pozitiven učinek merilnikov hitrosti.*

Ločiti je treba radarsko ohišje, ki je postavljeno nekje na neki cesti, pa ni nujno, da je noter merilnik hitrosti. In kadar je radarsko ohišje prazno, je to kot nek preventivni sistem, zato, ker tudi, če se na podlagi tega ne izdajajo plačilni nalogi, ima zelo zelo močen efekt. Tudi prikazovalniki hitrosti, ki sem jih prej omenil, spadajo med preventivna sredstva.

Tako so ljudje začeli dojemati, kakšen učinek dejansko imajo radarska ohišja in merilniki hitrosti na usmerjanje prometne varnosti. S tem se prekrški lahko zmanjšajo tudi za 90 odstotkov.

Sami smo delali analizo na določenih lokacijah, kjer je bilo prej, bom rekel 300, 400 in več prekrškov v enem dnevu. Po parih mesecih pa je to upadlo tudi na samo 5–10 prekrškov na dan. To so zelo konkretna znižanja in imajo zelo, zelo velik učinek. To so opazili tudi stanovalci in krajani v določenih krajevnih skupnostih, kjer so bile dane pobude na občino, da se postavljajo ohišja oziroma merilniki. Ugotovilo se je, da ti ljudje veliko bolje sprejemajo na primer talne ovire, ki so se v preteklosti veliko več postavljale na ulicah. Zdaj pa vidijo, da je veliko bolj elegantno pa tudi pošteno do samih voznikov, da se postavljajo radarska ohišja.

Zakaj? Zato, ker pri talnih ovirah jih morajo vsi, ne glede na to, ali spoštujejo omejitve hitrosti ali ne, prevoziti. Se pravi, da so nekako vozniki, ki upoštevajo omejitve hitrosti zaradi teh, ki jih ne, zaradi katerih so se talne ovire postavile, kaznovani s tem, da morajo tudi oni voziti čez te ovire. Medtem ko radar oziroma radarsko ohišje merilni hitrosti selektivno evidentirata, pa plačilni nalog na koncu dobi samo kršitelj.

Ker je splošna javnost zdaj veliko bolj dovzetna, prihaja do tega, da občine, politika, ministrstva vlagajo v te sisteme, kar vodi do tega, da smo tudi s pomočjo merilnikov hitrosti povečali prometno varnost na lokalnih cestah po lokalnih skupnostih v Sloveniji. Na podlagi "feedbackov", ki jih prejemamo, ima zelo velik pozitiven učinek tudi s strani občanov. Statistika pa itak govori sama zase in kaže na to, da je zelo velik učinek tudi iz vidika zmanjšanja povprečnih hitrosti, zmanjšanja maksimalnih hitrosti in tako naprej.«

Kako poteka postopek določanja lokacije za nastanitev radarjev in katere lokacije so po vašem mnenju najbolj primerne za postavitev radarjev (npr. okolica šol, vrtcev, križišča, naselja)?

S. Živković: *»Ja, mi smo vedno zagovarjali nek sistematičen pristop k temu, torej, da se najprej naredi neka statistična analiza prometa na določenih lokacijah.*

Po navadi lokacije določi občina, dostikrat skliče SPV (Sektor za preventivo in vzgojo v cestnem prometu) in določijo neke kritične lokacije. Tam so predstavniki šol, vrtcev, policije, redarstva in predstavniki občin. Se pravi, najbolj pomembne institucije v občini, ki že imajo podatke o lokacijah, kjer so bile v preteklosti prometne nesreče in na katere opozarjajo stanovalci.

Potem pa mi ali pa občina z našo pomočjo s skritimi merilci prometa izmerimo hitrosti na teh lokacijah in število vozil. Kasneje se te hitrosti analizira ter se izpostavi tiste, ki so kritične in primerne, da se hitrosti malo umirijo, se pravi lokacije, ki so primerne za postaviti merilnik hitrosti. Ko se naredi ta analiza, se pogleda, na katerih lokacijah je dejansko upravičeno izvajati meritve.

Tako vsaka občina kupi nekaj več ohišij, policije tudi kamere. Potem se pa merilniki selijo iz ohišja v ohišje glede na problematiko. Recimo konkretno na primeru Izole, so tudi tam zaznali veliko prekoračitev hitrosti. Tako imajo tam v obdobju šolskega leta postavljene merilnike v ohišjih v bližinah šol, vrtcev ipd. V času turistične sezone, ko pa ni več otrok v šoli, pa ga prestavijo na druge lokacije, ki so bolj izpostavljene, predvsem v poletni sezoni.

Tako se to prilagaja glede na potrebe občin in vsake posamezne situacije. Mi spodbujamo tak pristop.«

Katere podatke uporabljate pri prometnovarnostnih analizah?

S. Živković: *»Merilniki hitrosti, tudi tisti, na podlagi katerih se kaznuje, beležijo zaznano vozilo, uro, datum, smer vožnje in hitrost. Ti podatki se analizirajo. Praktično vsako vozilo, ki gre mimo, je prešteto. Ne glede na to, ali je naredil prekršek ali ne. Na podlagi tega se lahko naredi zelo podrobna statistika.*

Se pravi, na podlagi terminov, delov dni in hitrosti takrat, kakšne so prometne konjice, maksimalne, percentil hitrosti, V85 ... se izračunajo hitrostni razredi. Potem pa se analizira gostoto prometa in število kršiteljev. Na podlagi tega se določi neka stopnja kritičnosti obstoječe trenutne prometne varnosti na tisti lokaciji.«

Kako podjetje zagotavlja skladnost sistemov z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov?

S. Živković: *»Kot prvo, če gre za skrite merilce hitrosti, ti merilci ne delajo nobenih slik, se pravi slikovno ne evidentirajo prometa kršiteljev, voznikov in tako naprej, ampak se zbira zgolj statistika.*

Če pa govorimo o merilnikih hitrosti v okviru represivnih sredstev, pa zakonodaja jasno nalaga, da morajo biti merilniki nastavljeni tako, da evidentirajo zgolj kršitelje, se pravi tiste, ki so v prekršku.

Vsi posnetki, ki se naredijo, so enkriptirani, odprejo jih lahko samo s posebnim ključem, s posebnim programom. In to delajo na prekrškovnih organih, na občini, na redarstvih, na policiji … Tisti, ki so za to posebej pooblaščeni. Potem se ti prekrški hranijo skladno z zakonodajo, obdelajo v zakonsko določenih rokih, arhivirajo in tako naprej.«

Katere zakonske zahteve morajo izpolnjevati sistemi za nadzor hitrosti?

S. Živković: *»Glede varstva osebnih podatkov, tudi recimo med obdelavo, naši programi omogočajo zakrivanje obrazov, registrskih tablic, ki niso del prekrška. Tako da, ko se na sliki vidita na primer dve vozili, se lahko na drugem vozilu zakrije registrska tablica. Preostala vozila se slikovno ne zabeležijo. Potem je kršitelju v okviru plačilnega naloga vidno samo vozilo, ki je v prekršku.*

Registrska tablica se smatra kot osebni podatek, kar je meni osebno zelo zanimivo, saj jih dnevno lahko zaznamo s prostim očesom.«

5 Razprava

V raziskovalni nalogi je bil poudarek na prometni varnosti v evropskem prostoru, pri čemer so nas zanimali razvoj prometnovarnostnih politik, učinkovitost zakonodaje, vloga različnih deležnikov in pomen sodobnih tehnologij pri zmanjševanju števila prometnih nesreč. Prometna varnost predstavlja eno pomembnejših družbenih vprašanj, saj prometne nesreče povzročajo številne človeške, socialne in gospodarske posledice. Namen raziskave je bil ugotoviti, kako

se prometna varnost razvija na evropski ravni, kako učinkoviti so obstoječi ukrepi in kakšne možnosti za izboljšavo obstajajo v prihodnje.

Pri raziskovanju so se analizirali strokovni odgovori predstavnikov s področja prometne varnosti na ravni lokalnih skupnosti, organizacije žrtev prometnih nesreč in podjetja Intermatic, d. o. o., ki deluje na področju prometnovarnostnih tehnologij. Raziskava je pokazala, da se je stanje prometne varnosti v Evropi v zadnjih letih sicer izboljšalo, vendar se napredek vedno bolj upočasnjuje. Evropske institucije danes prometne varnosti ne razumejo več kot odgovornost celotnega sistema. V ospredje prihaja Vizija nič, ki temelji na predpostavki, da so človeške napake neizogibne, zato mora biti prometni sistem zasnovan tako, da te napake ne vodijo v smrt ali hude poškodbe.

Ugotovilo se je, da sodobna prometna zakonodaja sama po sebi ni dovolj za učinkovito zmanjševanje prometnih nesreč, če ni zagotovljen tudi dosleden nadzor nad njenim izvajanjem. Ključno vlogo ima predvsem odkrivanje rešitev, saj močno vpliva na vedenje posameznikov. Države z najboljšimi rezultati uspešno povezujejo preventivo, kakovostno infrastrukturo, prometno vzgojo in učinkovit represivni sistem. Poleg tega je vse večji poudarek na zaščiti ranljivih skupin, kot so pešci, otroci, starejši in kolesarji, ter na razvoju trajnostne mobilnosti.

Pomemben del raziskave je bil namenjen tudi vlogi različnih deležnikov pri oblikovanju prometnovarnostnih politik. Ugotovilo se je, da imajo evropske institucije pomembno vlogo pri postavljanju skupnih ciljev, standardov in smernic prometne varnosti. FEVR opozarja, da za statistiko stojijo konkretni ljudje, družine in življenjske zgodbe, zato pomembno prispevajo k večji družbeni občutljivosti ter boljšemu razumevanju posledic prometnih nesreč. Lokalne skupnosti pa imajo ključno vlogo pri izvajanju prometnovarnostnih ukrepov v praksi, saj najbolje poznajo nevarne lokacije in potrebe prebivalcev. Uspešni ukrepi nastajajo predvsem tam, kjer sodelujejo občine, šole, policija, podjetja in prebivalci.

Raziskava je pokazala tudi, da se v zadnjih letih povečuje uporaba ukrepov za umirjanje prometa, predvsem radarjev in prikazovalnikov hitrosti, ki jih prebivalci danes dojemajo veliko bolj pozitivno kot v preteklosti. Analiza je pokazala, da lahko sodobni sistemi za nadzor hitrosti bistveno zmanjšajo število prometnih prekrškov in izboljšajo prometno varnost v lokalnih okoljih. Posebna pozornost je bila

namenjena prometnovarnostnim tehnologijam in vlogi podjetja Intermatic, d. o. o., ki razvija in dobavlja različne prometnovarnostne sisteme, kot so stacionarni radarji, mobilni radarji, prikazovalniki hitrosti, sistemi za prepoznavanje registrskih tablic, števci prometa ter sistemi za nadzor dostopa v mestna središča. Takšne tehnologije omogočajo učinkovitejši nadzor prometa, zbiranje prometnih podatkov in izboljšanje prometne varnosti. Ob tem pa je zelo pomembno tudi zagotavljanje skladnosti z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov. Sistemi zato beležijo le kršitelje, podatki pa so šifrirani in dostopni le pooblaščenim osebam.

Na podlagi raziskave menimo, da prometna varnost ne sme biti razumljena le kot tehnično ali prometno vprašanje, temveč kot širše družbeno vprašanje odgovornosti, sodelovanja in kakovosti življenja. Za dolgoročno izboljšanje prometne varnosti je nujno sodelovanje vseh deležnikov, od evropskih institucij in države do lokalnih skupnosti, podjetij, šol in posameznikov. Pomembno je, da se prometna kultura razvija že od otroštva naprej, saj lahko le s sistematično prometno vzgojo, kakovostno infrastrukturo, sodobnimi tehnologijami in doslednim nadzorom dosežemo trajne spremembe vedenja v prometu.

V prihodnje priporočamo več vlaganj v preventivo in prometno vzgojo, širitev območij umirjenega prometa, izboljšanje infrastrukture za pešce in kolesarje ter večjo uporabo pametnih prometnih sistemov. Pomembno bi bilo tudi redno spremljanje učinkovitosti izvedenih ukrepov ter boljše sodelovanje med državami pri izmenjavi podatkov in dobrih praks. Menimo, da je največji korak naprej mogoč predvsem z oblikovanjem prometnega sistema, ki preprečuje najhujše posledice človeških napak ter spodbuja odgovorno in varno ravnanje vseh udeležencev v prometu.

6 Zaključek

Prometna varnost je eno ključnih področij sodobne družbe, saj neposredno vpliva na kakovost življenja, varnost prebivalcev ter družbene in gospodarske posledice prometnih nesreč. Na podlagi opravljene raziskave je mogoče ugotoviti, da se je prometna varnost v evropskem prostoru v zadnjih desetletjih sicer izboljšala, vendar se napredek v zadnjih letih upočasnjuje, kar kaže na potrebo po nadaljnjih sistemskih izboljšavah in bolj usklajenih ukrepih.

Raziskava je pokazala, da evropske institucije vse bolj uveljavljajo celosten pristop, ki temelji na konceptu »Safe System« oziroma Viziji nič. Ta pristop izhaja iz predpostavke, da so človeške napake neizogibne, zato mora biti prometni sistem zasnovan tako, da te napake ne vodijo v najhujše posledice. Kljub napredku pa ostajajo med državami članicami velike razlike, kar potrjuje, da je usklajevanje prometnovarnostnih politik še vedno pomemben izziv.

Pomemben rezultat raziskave je tudi ugotovitev, da zgolj zakonodaja ni dovolj za učinkovito zmanjševanje prometnih nesreč. Ključno vlogo imajo dosledno izvajanje predpisov, učinkovit nadzor ter kombinacija preventive, izobraževanja in represivnih ukrepov. Najbolj uspešne države so tiste, ki uspešno povezujejo vse naštete elemente ter pri tem posebno pozornost namenjajo zaščiti ranljivih skupin, kot so pešci, otroci, starejši in kolesarji.

Raziskava je potrdila tudi pomembno vlogo različnih deležnikov pri oblikovanju in izvajanju prometnovarnostnih ukrepov. Evropske institucije določajo skupne cilje in standarde, organizacije žrtev prometnih nesreč opozarjajo na človeško dimenzijo prometnih tragedij ter pomembno vplivajo na družbeno zavest, lokalne skupnosti pa imajo ključno vlogo pri izvajanju ukrepov v praksi. Uspešni rezultati so možni predvsem tam, kjer poteka tesno sodelovanje med občinami, šolami, policijo, podjetji in prebivalci.

Posebej pomembna ugotovitev raziskave se nanaša na vlogo sodobnih tehnologij, kot so radarji, prikazovalniki hitrosti in ITS. Ti sistemi dokazano vplivajo na zmanjšanje števila prekrškov in izboljšanje prometne varnosti, vendar morajo biti uporabljeni odgovorno, pregledno in v skladu z zakonodajo, zlasti na področju varstva osebnih podatkov. Primer podjetja Intermatic, d. o. o., kaže, da tehnologija pomembno prispeva k razvoju pametnih primernih rešitev in učinkovitejšemu upravljanju prometa v lokalnih skupnostih.

Na podlagi raziskave je možno zaključiti, da prometna varnost ne predstavlja zgolj tehničnega ali pravnega vprašanja, temveč širše družbeno vprašanje odgovornosti, kulture in sodelovanja. Dolgoročne izboljšave so možne le s kombinacijo kakovostne infrastrukture, doslednega nadzora, sodobnih tehnologij in predvsem sistematične prometne vzgoje, ki se začne že v zgodnjem otroštvu.

V prihodnje so zato ključni nadaljnje vlaganje v preventivne programe, razvoj varnejše infrastrukture, širitev območij umirjenega prometa in krepitev sodelovanja med vsemi deležniki. Največji napredek bo dosežen takrat, ko bo prometni sistem zasnovan tako, da bo aktivno preprečeval najhujše posledice človeških napak in spodbujal odgovorno ravnanje vseh udeležencev v prometu.

Zahvala

Poglavje je nastalo v okviru projekta "Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic, d. o. o". Operacijo sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino ter Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+) v okviru javnega razpisa Problemsko učenje študentov v delovno okolje 2024–2027 (PUŠ 2024–2027).

Literatura

Cao, Y. Derrible, S. Le Pira, M. in Du, H. (2024). Advanced transport systems: the future is sustainable and technology-enabled. *Scientific Reports, (2024), 14:9429*. https://doi.org/10.1038/s41598-024-59438-0

Li, J. in Wang, B. (2025). Traffic Safety Measures and Assessment. *Appl. Sci. 2025, 15, 10532*. https://doi.org/10.3390/app151910532

Evropski parlament. (2021). Resolucija Evropskega parlamenta z dne 6. oktobra 2021 o okviru politike EU za varnost v cestnem prometu za obdobje 2021-2030 – priporočila za naslednje korake v smeri »vizije nič« (2021/2014(NI)). https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0407_SL.html

Evropski parlament in Svet Evropske unije. (2010). Direktiva 2010/40/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 7. julija 2010 o okviru in za uvajanje inteligentnih prometnih sistemov v cestnem prometu in za vmesnike do drugih vrst prevoza. UL L 207, 6. 8. 2010, str. 1-13. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=celex:32010L0040

Evropski parlament in Svet Evropske unije. (2019). Uredba (EU) 2019/2144 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. novembra 2019 o zahtevah za homologacijo motornih vozil in njihovih priklopnikov ter sistemov, sestavnih delov in samostojnih tehničnih enot, namenjena za taka vozila, v zvezi z njihovo splošno varnostjo in zaščito potnikov v vozilu ter izpostavljenih udeležencih v cestnem prometu. UL L 325, 16.12.2019, str. 1–40. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32019R2144

Evropski parlament in Svet Evropske unije. (2023). Direktiva (EU) 2023/2661 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 22. novembra 2023 o spremembi Direktive 2010/40/EU o okviru za uvajanje inteligentnih prometnih sistemov v cestnem prometu in za vmesnike do drugih načinov prevoza. UL L, 2023/2661, 30. 11. 2023. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32023L2661

Evropski parlament in Svet Evropske unije. (2015). Direktiva (EU) 2015/413 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. marca 2015 o lažji čezmejni izmenjavi informacij o prometnih prekrških, povezanih z varnostjo v cestnem prometu. UL L 068, 13. 3. 2015, str. 9-25. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32015L0413

Evropski parlament in Svet Evropske unije. (2016). Uredba (EU) 2016/679 Evropskega parlamenta in Sveta Evropske unije z dne 27. aprila 2016 o varstvi posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov in o prostem pretoku takih podatkov ter o razveljavitvi Direktive 95/46/ES (Splošna uredba o varstvu podatkov). UL L 119, 4. 5. 2016, str. 1–88. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679#enc_1

Evropska komisija. (2020). Sporočilo Komisije evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij. Strategija za trajnostno in pametnomobilnost – usmerjanje evropskega prometa na pravo pot za prihodnost. (COM(2020) 2798 FINAL). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0789&from=FR

Evropski parlament in Svet Evropske unije. (2019). Direktiva (EU) 2019/1936 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2019 o spremembi Direktive 2008/96/ES o izboljšanju varnosti cestne infrastrukture. UL L 305, 26. 11. 2019, str. 1–16. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32019L1936

Pérez, K. Santamariña-Rubio, E. López, M.J. Artazcoz, L. Ferrando, J. Pastor, M. Pastor, C. Hyder, A.A. in Borrell, C. (2025). 25 years of providing evidence on road safety interventions at the city level. *Front. Public Health 12:1463878*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1463878

Zakon o pravilih cestnega prometa (ZPrCP). (2010). Uradni list RS, št. 156/21 – uradno prečiščeno besedilo, 161/21 – popr., 22/25. 86/25 – odl. US in 14/26 – ZINUNPS. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO5793

Zakon o cestah (ZCes-2). (2022). Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO8298

Zakon o voznikih (ZVoz-1). (2016). Uradni list RS, št. 92/22 – uradno prečiščeno besedilo, 153/22, 102/25 in 16/26. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO7164

Zakon o občinskem redarstvu. (ZORed). Uradni list RS, št. 139/06 in 9/17. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO4619

Zakon o motornih vozilih (ZMV-1). (2017). Uradni list RS, št. 75/17 in 92/20 – ZPrCP-E. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO7333

Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1). (2011). Ueadni list RS, št. 43/11. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO5537

Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-2). (2022). Uradni list RS, št. 163/22, 40/25 – ZInfV-1 in 10/26 – ZP-1L. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO7959

Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa za obdobje od 2023 do 2030 (ReNPVCP23-30). (2023). Uradni list RS, št. 124/23. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=RESO151

Wubie, T. M., Bezabeh, G. B., Emagnu, Y. M. In Persia, L. (2025). Managing Road Traffic Speed: Challanges, Oppurtunities, and New Developments. Journal of Advanced Transportation, vol. 2025, 2344316. https://doi.org/10.1155/atr/2344316

O avtorjih

Laura Samogy je študentka 3. letnika dodiplomskega študija Prava na Pravni fakulteti Univerze v Mariboru. Pred študijem je srednješolsko izobraževanje zaključila na Prvi gimnaziji v Mariboru. Ob študiju pridobiva praktične izkušnje z opravljanjem študentskih del, ki ji omogočajo povezovanje teoretičnega znanja s praktičnimi izzivi ter razvoj strokovnih kompetenc na različnih področjih dela. Njena interesna področja vključujejo pravo varstva osebnih podatkov, civilno pravo ter pravne vidike digitalizacije. Zanima jo nadaljnji razvoj na področju pravne prakse in pridobivanje izkušenj v pravnem okolju. *Laura Samogy is a third-year undergraduate student of Law at the Faculty of Law, University of Maribor. Prior to her studies, she completed her secondary education at First Gymnasium Maribor. Alongside her studies, she gains practical experience through student work, which enables her to combine theoretical knowledge with practical challenges and develop professional competencies across various fields of work. Her areas of interest include personal data protection law, civil law, and the legal aspects of digitalization. She is interested in further developing her legal practice and gaining experience in a professional legal environment.*

Boštjan Koritnik je univerzitetni diplomirani pravnik z izrazito raznolikimi kariernimi izkušnjami. Bil je denimo borzni komentator Dela, direktor GV Založbe oziroma sodirektor družbe Ius Software, predsednik pritožbenega razsodišča košarkarske lige ABA, minister za javno upravo, vodja za odnose

z javnostmi itd., v bibliografski bazi Cobiss pa najdemo pod njegovim imenom več kot 300 prispevkov. Pet let je bil tajnik Pravne fakultete Univerze v Ljubljani, sodeloval je s tremi kripto podjetji, še vedno je družbenik nekaj start-up družb, vse od leta 2008 pa opravlja tudi različne vloge v nevladnih organizacijah: med drugim je generalni sekretar Zveze društev pravnikov Slovenije in urednik najstarejše slovenske (tudi jugoslovanske) znanstvene revije Pravnik. Trenutno je vodja pravnih vsebin v družbi Tax-Fin-Lex, d.o.o., asistent raziskovalec na Pravni fakulteti Univerze v Ljubljani in produktni vodja v GlobalPharmacia Group d.o.o., član nadzornega sveta Ljubljanskega univerzitetnega inkubatorja (LUI), od leta 2022 pa še mestni svetnik in podžupan Mestne občine Ljubljana. Leta 2019 je bil tudi soprejemnik priznanja Pravnik leta. Čeprav po izobrazbi pravnik, je po duši podjetnik ter ljubitelj psihologije, športa in prenašanja znanja (nase in na druge). *Boštjan Koritnik is a university graduate jurist with a remarkably diverse professional background. Throughout his career, he has served as a stock market commentator for Delo, Director of GV Založba and Co-Director of Ius Software, President of the Appeals Tribunal of the ABA Basketball League, Minister of Public Administration of the Republic of Slovenia, Head of Public Relations, and more. The COBISS bibliographic database lists more than 300 contributions under his name. He served as Secretary General of the Faculty of Law at the University of Ljubljana for five years, collaborated with three cryptocurrency companies, and remains a shareholder in several start-up ventures. Since 2008, he has also held various positions in non-governmental organizations, including Secretary General of the Association of Jurists' Societies of Slovenia and Editor-in-Chief of Pravnik, the oldest Slovenian (and formerly Yugoslav) scientific law journal. Currently, he serves as Head of Legal Content at Tax-Fin-Lex Ltd.., Assistant Researcher at the Faculty of Law of the University of Ljubljana, and Product Manager at GlobalPharmacia Group Ltd. He is also a member of the Supervisory Board of the Ljubljana University Incubator (LUI). Since 2022, he is additionally serving as a City Councillor and Deputy Mayor of the Municipality of Ljubljana. In 2019, he was a co-recipient of the Slovenian Jurist of the Year award. Although trained as a lawyer, he is an entrepreneur at heart and an enthusiast of psychology, sports, and the sharing of knowledge—both acquiring it and passing it on to others.*

DRUŽBENOPOLITIČNI KONSENZ KOT TEMELJ PROMETNE VARNOSTI

TIMOTEJ MATEJ ZAGORC,[1] BOŠTJAN KORITNIK,[2]
MAJA MEŠKO[1]

[1] Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
t.m.zagorc@gmail.com, maja.mesko@um.si
[2] Univerza v Ljubljani, Pravna fakulteta, Ljubljana, Slovenija
bostjan.koritnik@pf.uni-lj.si

Prispevek obravnava cestne merilnike hitrosti kot prometnovarnostni ukrep, ki presega zgolj tehnično zaznavanje prekoračitev hitrosti. Izhaja iz razumevanja prometne varnosti kot javnega interesa, ki zahteva povezovanje strokovnih, tehnično-izvedbenih in političnih pogledov ob upoštevanju uporabniških izkušenj. Namen prispevka je povezati teoretična izhodišča o prometni varnosti, družbeni legitimnosti in javni zaznavi z empiričnim vpogledom v stališča izbranih deležnikov. Raziskava temelji na treh polstrukturiranih intervjujih z deležniki s tehničnega, strokovnega in političnega področja. Ugotovitve kažejo, da so merilniki hitrosti družbeno sprejemljivejši, kadar so strokovno in podatkovno utemeljeni, tehnično zanesljivi, sorazmerni in jasno predstavljeni javnosti. Tveganje nastane, kadar se njihov prometnovarnostni namen v javnosti zabriše in se ukrep razume predvsem kot sredstvo kaznovanja. Prispevek ugotavlja, da je družbenopolitični konsenz ključen pogoj dolgoročne učinkovitosti prometnovarnostnih ukrepov, saj povezuje varnostne cilje, institucionalno odgovornost in zaupanje javnosti.

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.2

ISBN
978-961-299-177-7

Ključne besede:
prometna varnost,
cestni merilniki hitrosti,
upravljanje hitrosti,
legitimnost,
konsenz

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.2

ISBN
978-961-299-177-7

Socio-Political Consensus as a Foundation for Traffic Safety

Timotej Matej Zagorc,[1] Boštjan Koritnik,[2]
Maja Meško[1]

[1] University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
t.m.zagorc@gmail.com, maja.mesko@um.si
[2] University of Ljubljana, Faculty of Law, Ljubljana, Slovenia
bostjan.koritnik@pf.uni-lj.si

Keywords:
traffic safety,
speed cameras,
speed management,
social legitimacy,
consensus

The chapter examines speed cameras as a road safety measure whose significance extends beyond the mere technical detection of speeding violations. It is based on the understanding of traffic safety as a matter of public interest, requiring the integration of professional, technical-operational, and political perspectives while taking into account user experiences in the traffic environment. The aim of the chapter is to connect theoretical insights on traffic safety, social legitimacy, and public perception with empirical evidence on stakeholders' views. The study is based on three semi-structured interviews with stakeholders representing technical, professional, and political domains. The findings indicate that speed cameras are more socially acceptable when they are professionally and data-driven justified, technically reliable, proportionate, and clearly communicated to the public. A particular risk arises when their road safety purpose becomes blurred and the measure is perceived primarily as a tool of punishment. The paper concludes that socio-political consensus is a key condition for the long-term effectiveness of road safety measures, as it links safety objectives, institutional responsibility, and public trust.

University of Maribor Press

1 Uvod

Prometna varnost je eno od osrednjih področij javnega interesa, ki neposredno zadeva varovanje življenja, zdravja in kakovosti bivanja v skupnosti. V cestnem prometu se vsakodnevno srečujejo različni udeleženci s svojimi potrebami in interesi, zato prometnovarnostnih ukrepov ni mogoče razumeti zgolj kot tehničnih ali pravnih rešitev. Njihova učinkovitost je povezana tudi s tem, ali jih javnost razume kot smiselne, sorazmerne in usmerjene v varovanje skupnosti.

Na področju prometne varnosti ima posebno mesto hitrost, ki permanentno vpliva na verjetnost nastanka prometnih nesreč in na težo njihovih posledic, zato so ukrepi za zmanjševanje hitrosti temeljni sestavni del prometnovarnostne politike. Med tovrstne ukrepe sodijo merilniki hitrosti, ki jih javnost sprejema različno – po eni strani kot orodje za dvig ravni varnosti in umirjanje prometa, po drugi strani pa lahko ob neustrezni razlagi ali slabem zaupanju v institucije dobijo podobo predvsem kaznovalnega ukrepa.

Ta prispevek obravnava cestne merilnike hitrosti kot prometnovarnostni ukrep, katerega pomen presega samo tehnično zaznavanje prekoračitev hitrosti. V ospredju so vprašanja dojemanja merilnikov hitrosti, njihove legitimnosti in sprejemljivosti, ki vodita v družbenopolitični konsenz na področju prometne varnosti. Namen tega prispevka je povezati teoretična izhodišča o prometni varnosti, družbeni legitimnosti in javni zaznavi z empiričnim vpogledom v stališča izbranih deležnikov, med katerimi so direktor podjetja Intermatic, d. o. o., Sašo Živković, predsednik Zavoda Varna pot Robert Štaba in podžupan Mestne občine Ljubljana (MOL) Boštjan Koritnik. Takšna zasnova omogoča primerjalno obravnavo pogledov različnih akterjev, ki delujejo na področju prometne varnosti.

2 Pregled literature

2.1 Prometna varnost kot javni interes

Prometna varnost predstavlja eno izmed temeljnih področij javnega interesa, saj neposredno zadeva varovanje življenja, zdravja, telesne integritete, dostopnosti javnega prostora in kakovosti bivanja. Cestni promet ni zgolj tehnično urejen sistem cest, vozil, signalizacije in prometnih pravil, temveč družbeni prostor, v katerem se vsakodnevno srečujejo interesi različnih udeležencev. Ker ravnanje posameznega

udeleženca v prometu vpliva tudi na varnost drugih, prometne varnosti ni mogoče razumeti zgolj kot zasebne odgovornosti posameznika, temveč kot skupno dobrino, ki zahteva sistemsko delovanje javnih institucij. Prometne poškodbe so v mednarodnih dokumentih obravnavane kot pomemben zdravstveni, socialni in gospodarski problem, ki prizadene posameznike, družine, skupnosti, zdravstvene sisteme in nacionalna gospodarstva (Global Road Safety Partnership in International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2023).

Sodobno razumevanje prometne varnosti izhaja iz pristopa varnega sistema, po katerem cestni promet ni odvisen samo od pravilnega ravnanja posameznega voznika, temveč od medsebojnega delovanja človeka, vozila, infrastrukture, pravil, nadzora in upravljanja sistema. Tak pristop izhaja iz predpostavke, da ljudje v prometu delajo napake, zato mora biti prometni sistem zasnovan tako, da te napake ne vodijo v smrt ali hude poškodbe. Prometna varnost je javni interes tudi zato, ker zahteva deljeno odgovornost med udeleženci v prometu, načrtovalci infrastrukture, upravljavci cest, proizvajalci vozil in institucijami, ki oblikujejo ter izvajajo prometnovarnostno politiko (Global Road Safety Partnership in International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2023).

Hitrost ima v tem okviru posebno mesto, saj neposredno vpliva tako na verjetnost nastanka prometne nesreče kot tudi na težo njenih posledic. Višja hitrost pomeni krajši čas za zaznavo nevarnosti, daljšo pot, ki jo vozilo prevozi med reakcijo voznika, daljšo zavorno pot in večjo energijo ob trku. Zato prekomerna oziroma neustrezna hitrost ni zgolj ena izmed prometnih kršitev, temveč eden izmed osrednjih dejavnikov tveganja v cestnem prometu. V evropskem prometnovarnostnem okviru je poudarjeno, da je pomemben del smrtnih prometnih nesreč neposredno povezan s prekomerno ali okoliščinam neustrezno hitrostjo, pri čemer je vpliv hitrosti posebej izrazit pri najhujših posledicah prometnih nesreč (Van den Berghe, 2021).

Povezava med hitrostjo in prometno varnostjo je potrjena tudi v znanstveni literaturi, ki razmerje med spremembami hitrosti in spremembami prometnovarnostnih posledic obravnava kot eno izmed najbolj stabilnih ugotovitev na tem področju. Zmanjšanje povprečne hitrosti se praviloma povezuje z zmanjšanjem števila prometnih nesreč oziroma njihovih posledic, zvišanje hitrosti pa z nasprotnim učinkom. Pri tem je pomembno, da se učinek hitrosti ne kaže enako pri vseh vrstah posledic: večja kot je resnost posledic, pomembnejša je vloga hitrosti.

Zato je uravnavanje hitrosti posebej pomembno pri preprečevanju smrtnih in hudih prometnih nesreč (Elvik, Christensen in Amundsen, 2004).

Utemeljitev omejevanja hitrosti ni le tehnična, temveč tudi normativna. Če bi prosta izbira hitrosti posameznih voznikov vodila do družbeno optimalnih izidov, bi bile omejitve hitrosti nepotrebne. Vendar izbira hitrosti praviloma ne vključuje vseh posledic, ki jih prehitra vožnja povzroča drugim udeležencem v prometu in širši skupnosti. Posameznik lahko koristi hitrejše vožnje zazna neposredno, tveganja pa podceni ali jih prenese na druge. Prav zato omejitve hitrosti niso zgolj omejevanje individualne svobode, temveč način usklajevanja posameznikovega ravnanja z javnim interesom varne, predvidljive in družbeno sprejemljive mobilnosti (Elvik, 2009).

Hitrost je hkrati prometnovarnostno in politično vprašanje. Po eni strani omogoča mobilnost, dostopnost in krajši potovalni čas, po drugi strani pa povečuje tveganje prometnih nesreč, težo poškodb, hrup, emisije in občutek ogroženosti v prostoru. Odločanje o hitrosti zato ni zgolj strokovno vprašanje prometnega inženirstva, temveč tudi javnopolitično tehtanje med mobilnostjo, varnostjo, okoljem in kakovostjo bivanja. Iz tega izhaja, da je prometna varnost javni interes prav zato, ker zahteva iskanje ravnotežja med različnimi, včasih tudi nasprotujočimi si družbenimi cilji (International Traffic Safety Data and Analysis Group, 2018).

Poseben pomen ima prometna varnost v urbanih in lokalnih okoljih, kjer se motorni promet neposredno prepleta z vsakodnevnim življenjem prebivalcev. V mestih in naseljih prometna varnost ni zgolj vprašanje pretočnosti cest, temveč tudi vprašanje varnosti otrok na poti v šolo, starejših oseb pri prečkanju ceste, pešcev, kolesarjev, motoristov in oseb z omejeno mobilnostjo. V primerjalnih analizah mestnega prometa je posebej poudarjeno, da ranljivi udeleženci predstavljajo veliko večino smrtnih žrtev v mestnem prometu, zato mora biti varovanje teh skupin eno izmed osrednjih izhodišč lokalne prometnovarnostne politike (Santacreu, 2018).

Z vidika javnega interesa je zato pomembno, da prometnovarnostni ukrepi sledijo dejanskim tveganjem v prostoru. Če cesta poteka skozi naselje, mimo šole, vrtca, avtobusnega postajališča, prehoda za pešce ali območja goste stanovanjske pozidave, omejevanje hitrosti ni namenjeno zgolj formalnemu urejanju prometa, temveč varovanju tistih, ki so ob trku najbolj izpostavljeni. Pri tem ne gre le za preprečevanje prometnih nesreč, temveč tudi za zmanjševanje strahu pred prometom, izboljšanje

pogojev za hojo in kolesarjenje ter krepitev kakovosti javnega prostora. Učinkovito upravljanje hitrosti je zato povezano tudi z okoljem, zdravjem in dostopnostjo lokalnih skupnosti (Global Road Safety Partnership in International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2023; Santacreu, 2018).

Prometna varnost ima tudi izrazito družbenoekonomsko razsežnost. Smrtne žrtve in hude poškodbe v prometu niso samo individualne tragedije, temveč povzročajo stroške zdravstvenega sistema, rehabilitacije, socialnega varstva, izgubljene produktivnosti, materialne škode, zavarovalnin in intervencijskih služb. Na ravni Evropske unije so stroški prometnih nesreč ocenjeni kot zelo visoki, kar dodatno potrjuje, da prometna varnost ni le moralno in zdravstveno vprašanje, temveč tudi razvojno, javnofinančno in gospodarsko vprašanje. Zato so ukrepi za zmanjševanje najhujših posledic prometnih nesreč sestavni del širše evropske prometnovarnostne politike (European Transport Safety Council, 2021).

Slovenski strateški okvir prometno varnost prav tako umešča med prednostna področja javnih politik. Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa za obdobje 2023–2030 izhaja iz Vizije Nič, ki kot dolgoročni cilj postavlja nič smrtnih žrtev in nič hudo poškodovanih zaradi prometnih nesreč. Takšna usmeritev prometno varnost razume kot humano in politično skrb, ki zahteva odgovorno ravnanje vseh soustvarjalcev cestnoprometnega sistema. V slovenskem prostoru je ob tem posebej izpostavljena neprilagojena hitrost, ki ostaja eden ključnih vzrokov najhujših prometnih nesreč (Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa za obdobje od 2023 do 2030, 2023).

Slovenska resolucija prometne varnosti ne razume zgolj kot odgovornosti posameznega voznika, temveč kot sistemsko vprašanje, ki vključuje infrastrukturo, pravila, nadzor, vzgojo, preventivo, prometno kulturo in sodelovanje institucij na državni, regionalni ter lokalni ravni. Posebej pomembni sta načeli deljene odgovornosti in zaupanja, saj prometnovarnostna politika ne more biti uspešna, če je razumljena le kot skupek omejitev in sankcij. Njena učinkovitost je odvisna tudi od tega, ali udeleženci v prometu razumejo namen pravil, jih sprejemajo kot razumna in verjamejo, da so ukrepi usmerjeni v varnost vseh udeležencev, zlasti ranljivejših skupin (Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa za obdobje od 2023 do 2030, 2023).

Prometna varnost kot javni interes zato zahteva dvojno utemeljitev. Prva je strokovna: hitrost je dokazano povezana s tveganjem za prometne nesreče in težo njihovih posledic, zato jo je treba upravljati s kombinacijo varnih omejitev, ustrezne infrastrukture, nadzora, preventive in tehnoloških rešitev. Druga je družbenopolitična: ukrepi morajo biti javnosti predstavljeni kot razumni, sorazmerni, podatkovno utemeljeni in usmerjeni v varovanje skupnosti. Prav na tej točki se prometna varnost poveže z vprašanjem zaupanja, legitimnosti in družbenopolitičnega konsenza, ki sta nujna za dolgoročno sprejemanje in učinkovitost prometnovarnostnih ukrepov (Global Road Safety Partnership in International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2023; Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa za obdobje od 2023 do 2030, 2023).

2.2 Cestni merilniki hitrosti kot prometnovarnostni ukrep

Cestni merilniki hitrosti so eden izmed instrumentov upravljanja hitrosti v cestnem prometu, njihov namen pa ni omejen na naknadno ugotavljanje posameznih prekoračitev. V prometnovarnostnem smislu so pomembni predvsem zato, ker vplivajo na pričakovano ravnanje voznikov, povečujejo zaznano verjetnost odkritja kršitve in s tem prispevajo k večjemu spoštovanju omejitev hitrosti. Takšno razumevanje merilnikov hitrosti izhaja iz širšega pristopa prometnega nadzora, po katerem je nadzor učinkovit le, če je vključen v pravni, organizacijski, tehnični in komunikacijski okvir prometnovarnostne politike (European Commission, 2018).

Prometni nadzor hitrosti deluje predvsem prek splošnega in posebnega odvračanja. Splošno odvračanje pomeni, da se vozniki vedejo bolj v skladu s pravili, ker pričakujejo možnost nadzora in sankcije, čeprav sami morda še niso bili obravnavani zaradi prekrška. Posebno odvračanje pa učinkuje na voznika, ki je bil pri kršitvi zaznan in sankcioniran. Z vidika prometne varnosti je posebej pomembno splošno odvračanje, saj cilj merilnikov hitrosti ni predvsem kaznovati čim več voznikov, temveč oblikovati prometno okolje, v katerem vozniki omejitve spoštujejo že zaradi pričakovanja nadzora (European Commission, 2018; Job, Cliff, Fleiter, Flieger in Harman, 2020).

Merilniki hitrosti so najučinkovitejši, kadar niso uporabljeni kot samostojen ukrep, temveč kot del celovitega upravljanja hitrosti. To vključuje določitev varnih in verodostojnih omejitev hitrosti, jasno prometno signalizacijo, cestno-inženirske

ukrepe, obveščanje voznikov in nadzor. Takšno zaporedje je pomembno tudi z vidika legitimnosti: če je omejitev hitrosti skladna s funkcijo ceste, prometnim okoljem in dejanskimi tveganji, je nadzor lažje razumljen kot varnostni ukrep. Če pa voznik omejitve ne prepozna kot razumne ali če cestno okolje spodbuja višjo hitrost, se lahko nadzor zazna kot pretirano sankcijski (European Commission, 2018).

V tehničnem smislu se merilniki hitrosti pojavljajo v več oblikah. Med osnovnimi so fiksni merilniki, ki so trajno nameščeni ob vozišču ali nad njim, mobilni merilniki, ki jih je mogoče premikati med različnimi lokacijami, ter sistemi povprečnega oziroma sekcijskega merjenja hitrosti. Pri fiksnih in mobilnih merilnikih gre praviloma za merjenje hitrosti na posamezni točki, medtem ko sekcijsko merjenje izračuna povprečno hitrost vozila na določenem odseku. Vsaka izmed teh oblik ima drugačno operativno funkcijo, zato izbira ne sme temeljiti le na razpoložljivi opremi, temveč na prometnovarnostnem problemu, ki ga želi pristojni organ nasloviti (Job idr., 2020; European Commission, 2018).

Fiksni merilniki hitrosti so posebej primerni tam, kjer je cilj umiriti promet na jasno določeni lokaciji, na primer v bližini šol, nevarnih prehodov, križišč ali odsekov z zaznano zgodovino nesreč. Njihova prednost je vidnost in stalnost, saj lahko delujejo tudi kot opozorilo voznikom, da se približujejo prometnovarnostno občutljivemu območju. Mobilni merilniki pa omogočajo večjo prilagodljivost in nepredvidljivost, saj jih je mogoče uporabljati na različnih odsekih glede na podatke o hitrostih, nesrečah ali drugih tveganjih. Kombinacija vidnega in manj predvidljivega nadzora lahko zato prispeva k širšemu preventivnemu učinku, če je javnosti pojasnjeno, da je takšna ureditev namenjena zmanjševanju tveganj, ne arbitrarni kaznovalni praksi (European Commission, 2018; Job idr., 2020).

Posebno mesto ima sekcijsko oziroma povprečno merjenje hitrosti. Pri tem sistemu vozilo zaznata dve ali več povezanih merilnih točk, povprečna hitrost pa se izračuna na podlagi prevožene razdalje in časa vožnje med njimi. Takšen sistem se razlikuje od točkovnega merjenja, ker voznikovega ravnanja ne presoja le v eni točki, temveč na daljšem odseku. Posledično lahko prispeva k bolj enakomernemu prometnemu toku, zmanjšanju nenadnega zaviranja pred merilnikom in pospeševanja po njem ter k bolj stalnemu spoštovanju omejitve hitrosti na celotnem nadzorovanem odseku (Owen, Ursachi in Allsop, 2016; European Commission, 2018).

Empirični viri merilnikom hitrosti praviloma pripisujejo pozitiven prometnovarnostni učinek, vendar je treba takšne ugotovitve predstaviti previdno. Sistematični pregledi kažejo, da se po uvedbi merilnikov hitrosti praviloma zmanjšajo povprečne hitrosti, delež prekoračitev hitrosti, število prometnih nesreč in število najhujših posledic. Hkrati pa je bilo ugotovljeno, da se velikost učinkov med raziskavami precej razlikuje, saj je odvisna od vrste merilnika, izbire lokacije, začetnega stanja, metodologije spremljanja, intenzivnosti nadzora in spremljajočih ukrepov. Zato merilnikov hitrosti ni primerno obravnavati kot univerzalno rešitev, temveč kot ukrep, katerega učinek je odvisen od kakovosti načrtovanja in izvedbe (Wilson, Willis, Hendrikz, Le Brocque in Bellamy, 2010; Pilkington in Kinra, 2005).

Metodološka previdnost je pri vrednotenju merilnikov hitrosti posebej pomembna. Pri prometnovarnostnih ukrepih se namreč pogosto pojavljajo dejavniki, ki lahko vplivajo na oceno učinkov, na primer splošni trend zmanjševanja nesreč, spremembe prometnih tokov, sočasni infrastrukturni ukrepi, spremembe omejitev hitrosti ali regresija k povprečju na lokacijah, ki so bile izbrane zaradi predhodno slabše prometnovarnostne slike. Zaradi tega kakovostna presoja učinkovitosti zahteva primerjalne podatke, dovolj dolgo obdobje spremljanja in jasno dokumentirane razloge za uvedbo ukrepa (Wilson idr., 2010; Owen idr., 2016).

Pomen podatkovne podlage je razviden tudi pri sekcijskem merjenju hitrosti. Analiza britanskih sistemov povprečnega merjenja hitrosti kaže, da so bili učinki izrazitejši pri najhujših prometnih nesrečah, vendar vir hkrati poudarja potrebo po boljšem evidentiranju razlogov za uvedbo, meja nadzorovanih odsekov, prometnovarnostnih podatkov pred uvedbo in rezultatov po uvedbi. Za lokalne skupnosti je to pomembno zato, ker podatkovna podlaga ne služi zgolj strokovnemu vrednotenju ukrepa, temveč tudi njegovi javni razlagi. Brez podatkov je namreč težje pokazati, zakaj je bil izbran prav določen odsek in zakaj je bil izbran prav določen način nadzora (Owen idr., 2016).

Merilniki hitrosti so relevantni tudi v urbanem okolju, kjer se prometna varnost neposredno povezuje z varnostjo ranljivih udeležencev in kakovostjo javnega prostora. Primer Barcelone kaže, da lahko uvedba merilnikov hitrosti v mestnem prometnem okolju prispeva k zmanjšanju prometnih trkov, poškodb in števila vozil, udeleženih v trkih, pri čemer je bil ukrep obravnavan v okviru širšega mestnega prometnovarnostnega konteksta. Takšni primeri so pomembni, ker pokažejo, da merilniki hitrosti niso pomembni le na avtocestah ali hitrih cestah, temveč tudi tam,

kjer se hitrost neposredno srečuje z vsakodnevno mobilnostjo prebivalcev (Pérez, Marí-Dell'Olmo, Tobias in Borrell, 2007).

Izbira lokacije je eden izmed ključnih pogojev prometnovarnostne utemeljenosti merilnikov hitrosti. Primarno merilo naj bi bilo povečanje prometne varnosti, kar pomeni, da so posebej relevantne lokacije z zgodovino hujših nesreč, izmerjenimi visokimi ali sistematično prekoračenimi hitrostmi, veliko prisotnostjo ranljivih udeležencev ali proaktivno prepoznanim tveganjem. Pri tem ni nujno, da se ukrep uvede šele po hudih nesrečah. V duhu varnega sistema je lahko upravičena tudi preventivna uvedba na odsekih, kjer podatki in značilnosti prostora kažejo na povečano tveganje (Job idr., 2020; International Traffic Safety Data and Analysis Group, 2018).

Tehnična zanesljivost merilnikov hitrosti je nujen pogoj njihove uporabe in sprejemljivosti. Naprava mora zanesljivo izmeriti hitrost, pravilno identificirati vozilo, evidentirati čas, kraj, smer vožnje, veljavno omejitev in izmerjeno hitrost. Pri sekcijskem merjenju mora biti natančno določena tudi razdalja med merilnimi točkami. Poleg tega so pomembni redno preverjanje, kalibracija, vzdrževanje, varnost podatkov in jasna pravila glede obdelave prekrškov. Če se pojavi dvom v tehnično pravilnost merjenja ali poštenost postopka, se lahko hitro zmanjša tudi zaupanje v prometnovarnostni namen ukrepa (Job idr., 2020).

Avtomatizirani nadzor hitrosti zahteva tudi ustrezen institucionalni okvir. Učinkovitost sistema ni odvisna samo od naprave ob cesti, temveč od celotne verige postopkov: zaznave kršitve, prenosa in hrambe podatkov, preverjanja posnetkov, identifikacije odgovorne osebe, izdaje obvestila oziroma odločbe, obravnave pravnih sredstev in izvršitve sankcije. V tem okviru morajo biti jasno določene pristojnosti posameznih institucij, pravila o dostopu do podatkov, odgovornost za vzdrževanje sistema in nadzor nad zakonitostjo postopkov (Job idr., 2020; European Commission, 2018).

Posebej občutljivo je vprašanje financiranja in organizacije avtomatiziranega nadzora. Sisteme lahko vzpostavlja in upravlja javni sektor, lahko pa pri tehnični izvedbi sodelujejo tudi zasebni izvajalci. Takšno sodelovanje samo po sebi ni problematično, če so vloge jasno razmejene, če je javni interes nadrejen poslovnemu interesu in če je finančni model pregleden. Tveganje za javno nezaupanje nastane predvsem takrat, ko javnost dobi vtis, da je izvajanje nadzora povezano s prihodki

od glob ali da ima kateri od deležnikov interes za čim večje število prekrškov (Job idr., 2020; Wilson idr., 2010).

Zato je pri uvajanju merilnikov hitrosti pomembna tudi komunikacija z javnostjo. Pristojni organi morajo razumljivo pojasniti, zakaj je bil ukrep uveden, katera prometnovarnostna tveganja naslavlja, zakaj je bila izbrana določena lokacija, kako bo sistem deloval, kdo ga upravlja in kako se zagotavlja tehnična ter postopkovna pravilnost. Komunikacija ni zgolj spremljevalna dejavnost, temveč del prometnovarnostnega ukrepa, saj pomaga oblikovati razumevanje, da je namen nadzora preprečevanje tveganj, ne kaznovanje kot samostojen cilj (European Commission, 2018; Job idr., 2020).

Cestni merilniki hitrosti so zato strokovno utemeljen prometnovarnostni ukrep, kadar so umeščeni v širši sistem upravljanja hitrosti, podprti s podatki, tehnično zanesljivi, pravno pravilni, organizacijsko pregledni in javnosti razumljivo predstavljeni. Njihova prometnovarnostna vrednost je v tem, da lahko prispevajo k zmanjšanju hitrosti in posledično k zmanjšanju tveganj, vendar njihova dolgoročna učinkovitost ni odvisna samo od merilne naprave. Odvisna je tudi od tega, ali lokalna skupnost ukrep razume kot sorazmeren, smiseln in usmerjen v varovanje življenja, zdravja ter kakovosti bivanja (European Commission, 2018; Job idr., 2020).

2.3 Družbena legitimnost prometnovarnostnih ukrepov

Prometnovarnostni ukrepi ne učinkujejo le kot pravna ali tehnična sredstva urejanja prometa, temveč tudi kot posegi oblasti v vsakodnevno ravnanje posameznikov. Zato njihova presoja ne more ostati omejena samo na vprašanje, ali so formalno zakoniti in strokovno utemeljeni, temveč mora vključevati tudi vprašanje, ali jih javnost razume kot upravičene, pravične in usmerjene v skupno dobro. Družbena legitimnost je v tem smislu širša od legalnosti. Legalnost označuje skladnost ravnanja oblasti s pravnim redom, legitimnost pa vključuje tudi moralno upravičenost, pravičnost in sprejemanje oblasti oziroma njenih ukrepov s strani naslovnikov pravil (Tičar, 2016).

Legitimnost je mogoče razumeti kot zaznavo, da je določena oblast, institucija ali družbena ureditev primerna, pravilna in pravična. Kadar je takšna zaznava prisotna, ljudje pravil ne upoštevajo zgolj zaradi strahu pred sankcijo ali pričakovane koristi, temveč tudi zato, ker menijo, da jih je treba spoštovati. Pri prometnovarnostnih

ukrepih to posebej pride do izraza, ker je njihova dolgoročna učinkovitost odvisna od vsakodnevnega ravnanja velikega števila udeležencev v prometu. Če so ukrepi razumljeni kot legitimni, se poveča možnost prostovoljnega spoštovanja pravil; če so razumljeni kot vsiljeni, arbitrarni ali pretežno kaznovalni, se njihova sprejemljivost zmanjša (Tyler, 2006).

Razlikovanje med legalnostjo in legitimnostjo je bistveno tudi zato, ker prometnovarnostni ukrep lahko izpolnjuje formalne pravne pogoje, a kljub temu ne doseže ustrezne stopnje družbenega sprejemanja. V demokratični državi je sicer nujno, da oblast deluje zakonito, vendar zakonitost sama po sebi še ne zagotavlja, da bodo naslovniki ukrep razumeli kot pravičen in sorazmeren. Legitimnost se oblikuje v razmerju med pravnim redom, moralno upravičenostjo, pravičnostjo, zaupanjem in zaznavo, da oblast deluje v korist skupnosti. Prometnovarnostna politika zato ne potrebuje le formalne podlage, temveč tudi razumljivo javno utemeljitev svojih ciljev in načinov delovanja (Tičar, 2016; Tyler, 2006).

Eden izmed osrednjih pogojev legitimnosti je zaupanje v institucije, ki ukrepe oblikujejo, izvajajo in nadzorujejo. Če javnost zaupa pristojnim organom, bo tudi omejitve, nadzor in sankcije lažje razumela kot del varovanja javnega interesa. V primeru, da je zaupanje nizko, se lahko enak ukrep razume kot izraz nadzora, fiskalnega interesa ali politične samovolje. Pri prometnovarnostnih ukrepih je to še posebej občutljivo, ker se pogosto nanašajo na vsakodnevno mobilnost posameznikov in neposredno posegajo v njihove navade ter občutek avtonomije v prometu (Hough, Jackson, Bradford, Myhill in Quinton, 2010).

Zaupanje v institucije se znatno oblikuje skozi postopkovno pravičnost. Pri tem ni odločilno samo, kakšen je končni rezultat ukrepa, temveč tudi, kako je bil ukrep sprejet, pojasnjen in izveden. Postopkovna pravičnost vključuje občutek, da so odločitve sprejete nevtralno, na podlagi razumnih razlogov, da so ljudje obravnavani spoštljivo, da imajo možnost izraziti svoje stališče in da oblast deluje z zaupanja vrednimi nameni. Takšna oblika pravičnosti ljudem sporoča, da niso zgolj predmet nadzora, temveč člani skupnosti, katerih dostojanstvo in interesi so pri odločanju upoštevani (Hough idr., 2010; Mazerolle, Bennett, Davis, Sargeant in Manning, 2013).

V prometnovarnostnem kontekstu se postopkovna pravičnost kaže predvsem v tem, ali je javnosti razumljivo pojasnjeno, zakaj je ukrep potreben, katero tveganje naslavlja, zakaj je izbrana določena lokacija, kdo je odgovoren za izvedbo in kako se zagotavlja pravilnost postopkov. Pri cestnih merilnikih hitrosti to pomeni, da mora biti razvidna povezava med omejitvijo hitrosti, značilnostmi prostora, prometnovarnostnimi podatki in namenom varovanja udeležencev v prometu. Če je ta povezava javnosti jasna, se ukrep lažje razume kot skrb za varnost. Če ostane povezava nepojasnjena, pa se lahko omenjeni prometnovarnostni ukrep razume kot zgolj represiven ali prihodkovno usmerjen mehanizem (Mazerolle idr., 2013; Murphy, Hinds in Fleming, 2008).

Legitimnost prometnovarnostnih ukrepov je povezana z načinom, kako oblast uporablja nadzor. Nadzor je lahko pomemben del zagotavljanja varnosti, vendar lahko hkrati sproža občutke nelagodja, nezaupanja in posega v zasebnost, posebej, kadar njegov namen ni jasno utemeljen ali kadar niso razvidni mehanizmi preprečevanja zlorab. Pri prometnem nadzoru se zato ne zastavlja izključno vprašanje učinkovitosti, temveč tudi vprašanje sorazmernosti in javne utemeljenosti. Nadzorni ukrepi morajo biti pojasnjeni, preverljivi in omejeni na cilje, ki jih legitimno zasledujejo, sicer lahko zmanjšujejo prav tisto zaupanje, na katerem temelji njihova dolgoročna sprejemljivost (Wigan in Clarke, 2006).

Prometnovarnostna politika ne sme temeljiti zgolj na instrumentalni logiki odvračanja, po kateri se pravila spoštujejo predvsem zaradi strahu pred kaznijo. Sankcije imajo v pravnem redu pomembno mesto, vendar same po sebi ne morejo nadomestiti zaupanja, razumevanja in občutka pravičnosti. Ugotovljeno je bilo, da je pripravljenost ljudi za spoštovanje pravil in sodelovanje s pristojnimi institucijami pomembno povezana z zaznano legitimnostjo teh institucij. To pomeni, da se učinkovito upravljanje prometa ne začne šele pri kaznovanju kršitev, temveč že pri oblikovanju takšnih pravil in postopkov, ki jih naslovniki lahko razumejo kot smiselne in upravičene (Tyler, 2006; Murphy idr., 2008).

Družbena legitimnost je zato pomembna za sodelovanje javnosti pri uresničevanju prometne varnosti. Ta pa ni rezultat enostranskega delovanja države ali lokalne skupnosti, temveč zahteva vsakodnevno sodelovanje voznikov, pešcev, kolesarjev, prebivalcev, šol, strokovnih služb in drugih deležnikov. Če institucije delujejo na način, ki krepi zaupanje, bodo ljudje ukrepe lažje sprejeli, opozarjali na nevarne točke, spoštovali pravila in sodelovali pri izboljševanju prometnega okolja. V

situacijah, ko družba ukrepe doživlja kot nepravične ali nerazumljive, se lahko oblikujejo odpor, izogibanje in nezaupanje, kar zmanjšuje njihovo dejansko učinkovitost (Mazerolle idr., 2013; Murphy idr., 2008).

Pri tem legitimnost ne pomeni, da se mora z vsakim ukrepom strinjati celotna javnost. Pomeni pa, da je mogoče ukrep razumno utemeljiti kot strokovno, pravno in moralno sprejemljiv poseg v javnem interesu. V prometnovarnostni politiki se namreč pogosto srečujejo različni interesi: želja po pretočnosti prometa, potreba po varnosti, varovanje ranljivih udeležencev, pričakovanja prebivalcev, stroški izvedbe in politična odgovornost odločevalcev. Legitimnost se oblikuje prav v tem prostoru usklajevanja, kjer morajo biti razlogi za ukrep dovolj jasni, postopki dovolj pregledni in posledice dovolj sorazmerne, da jih skupnost lahko sprejme kot upravičene (Tičar, 2016; Hough idr., 2010).

Družbena legitimnost prometnovarnostnih ukrepov tako predstavlja vez med strokovno utemeljitvijo ukrepa in njegovo dejansko sprejetostjo v prostoru. Cestni merilnik hitrosti je lahko tehnično zanesljiv, pravno pravilno umeščen in prometnovarnostno smiseln, vendar bo njegova dolgoročna učinkovitost odvisna tudi od tega, ali ga javnost razume kot pravičen in sorazmeren ukrep, usmerjen v varovanje skupnosti. Prav na tej točki se vprašanje legitimnosti neposredno povezuje z vprašanjem javne zaznave nadzora. Kadar se varnostni namen ukrepa izgubi ali ni dovolj prepričljivo pojasnjen, se namreč lahko prometnovarnostni ukrep v očeh javnosti začne preoblikovati v simbol kaznovanja (Tyler, 2006; Wigan in Clarke, 2006).

2.4 Od prometnovarnostnega ukrepa do simbola kaznovanja

Cestni merilniki hitrosti imajo poleg tehnične in prometnovarnostne izrazito simbolno razsežnost. Namenjeni so zmanjševanju hitrosti, povečanju zaznane verjetnosti odkritja kršitve in preprečevanju prometnih nesreč, vendar jih javnost ne presoja zgolj po njihovi formalni pravilnosti ali empirični učinkovitosti. Njihov pomen se oblikuje tudi glede na to, kako so umeščeni v prostor, kako so pojasnjeni, kdo jih izvaja in kakšne izkušnje imajo z njimi udeleženci v prometu. Zato lahko merilnik hitrosti v enem kontekstu deluje kot znak skrbi za varnost, v drugem pa kot simbol kaznovanja oziroma nadzora (SafetyNet, 2009).

Tak premik v javni zaznavi ni nujno posledica dejanske neučinkovitosti ukrepa. Literatura praviloma potrjuje, da lahko merilniki hitrosti prispevajo k zmanjšanju hitrosti in prometnovarnostnih tveganj, vendar hkrati opozarja, da se učinki med posameznimi programi razlikujejo. Prav razpon ugotovljenih učinkov, metodološke razlike med evalvacijami in nepopolna javna razlaga rezultatov lahko ustvarijo prostor za dvom, posebej kadar se javna razprava osredotoči na število glob ali domnevne finančne motive. Prometnovarnostna učinkovitost zato sama po sebi še ne zagotavlja, da bo ukrep razumljen kot legitimen in pravičen (Job, 2022).

Do zaznave ukrepa kot kaznovalnega mehanizma lahko pride, kadar povezava med merilnikom in prometnovarnostnim tveganjem ni dovolj jasno vzpostavljena. Če javnosti ni razumljivo, zakaj je bil izbran prav določen odsek, zakaj je tam omejitev hitrosti takšna, kakršna je, ali zakaj drugi ukrepi ne zadostujejo, se nadzor lahko dojema kot nepričakovana sankcija, ne kot logičen del upravljanja hitrosti. Zato je verodostojnost omejitev hitrosti eden izmed pomembnih pogojev sprejemljivosti nadzora. Omejitev mora biti skladna s funkcijo ceste, prometnim okoljem in pričakovanji, ki jih prostor ustvarja pri vozniku (SafetyNet, 2009).

Posebej občutljiva je izbira lokacije. Merilniki hitrosti se lažje sprejemajo tam, kjer je tveganje za nesreče, poškodbe ali ogrožanje ranljivih udeležencev javnosti razmeroma očitno. Drugače je tam, kjer lokacija v očeh uporabnikov ne deluje nevarna ali kjer niso javno predstavljeni podatki o prekoračitvah hitrosti, nesrečah oziroma drugih tveganjih. V takšnih okoliščinah se lahko okrepi vtis, da merilnik ni namenjen preprečevanju nevarnosti, temveč zaznavanju prekrškov tam, kjer jih je mogoče najlažje ugotoviti. Zato mora biti nadzor hitrosti v prvi vrsti usmerjen na odseke in okoliščine, kjer hitrost dokazljivo vpliva na raven prometne varnosti (Willis, 2006).

Javna zaznava merilnikov hitrosti je posebej občutljiva tudi na finančno razsežnost ukrepa. Globe imajo v pravnem sistemu sankcijsko in odvračilno funkcijo, vendar lahko v javni razpravi postanejo osrednji simbol ukrepa. Kadar se več pozornosti namenja številu izdanih glob ali prihodkom kot prometnovarnostnim razlogom, se varnostni namen potisne v ozadje. Zato preglednost finančnega modela, jasna razmejitev med javnim interesom in morebitnimi izvedbenimi interesi ter izključitev videza profitne motiviranosti niso obrobna vprašanja, temveč ključni pogoji legitimnosti ukrepa (SafetyNet, 2009; Willis, 2006).

To napetost dobro ponazarja primer iz avstralske zvezne države Viktorija. Po uvedbi novih oblik nadzora hitrosti se je povečala zaznana verjetnost odkritja kršitve, anketirani vozniki pa so redkeje navajali prehitro vožnjo. Hkrati se je zmanjšalo strinjanje s trditvijo, da nadzor hitrosti oziroma uporaba kamer prispeva k zmanjševanju števila cestnih žrtev, medtem ko je velik delež anketiranih globe za prehitro vožnjo povezoval predvsem z ustvarjanjem prihodkov. Primer kaže, da lahko ukrep vpliva na ravnanje voznikov, vendar hkrati izgublja del družbene podpore, če javnost njegovega namena ne povezuje dovolj jasno z varnostjo (Smith in Senserrick, 2004).

Pri oblikovanju javne zaznave imajo pomembno vlogo mediji in javni diskurz. Če se v javnosti utrjuje razlaga, da so merilniki hitrosti predvsem sredstvo za polnjenje proračuna, lahko takšna interpretacija zasenči prometnovarnostne razloge za njihovo uvedbo. Medijska obravnava pogosto izpostavi prihodkovni vidik merilnikov, medtem ko so dokazi o zmanjševanju hitrosti, nesreč in poškodb predstavljeni manj izrazito. To ne pomeni, da javna kritika ni legitimna, pomeni pa, da morajo pristojne institucije varnostni namen ukrepa pojasnjevati aktivno, podatkovno podprto in razumljivo (Job, 2022).

Komunikacija mora biti pravočasna in vsebinska. Če je javnost o ukrepu obveščena šele po začetku izrekanja glob, se lahko prvi stik z ukrepom oblikuje kot izkušnja kazni. Nasprotno pa vnaprejšnja razlaga, katero tveganje ukrep naslavlja, kako je bila izbrana lokacija, kako sistem deluje, kdo ga upravlja in kako se bodo spremljali njegovi učinki, povečuje možnost, da bo ukrep razumljen kot del prometnovarnostne politike. Pri nadzoru hitrosti komunikacija zato ni zgolj spremljevalna dejavnost, temveč eden izmed pogojev, da se ukrep v javnosti ne reducira na sankcioniranje (SafetyNet, 2009; Job, 2022).

Uspešnost merilnikov hitrosti se tako ne sme prikazovati zgolj skozi število izdanih glob. Število prekrškov, plačilnih nalogov ali prihodkov je lahko administrativni podatek, ne more pa biti osrednje merilo prometnovarnostne kakovosti ukrepa. V kolikor je cilj zmanjšanje hitrosti, nesreč in poškodb, morajo biti tudi merila uspešnosti usmerjena v spremembe hitrosti, spoštovanje omejitev in izboljšanje prometnovarnostnih izidov. Kadar se kot glavni rezultat poudarja število sankcij, se krepi ravno tista razlaga, po kateri je namen ukrepa kaznovanje, ne preprečevanje nevarnosti (SafetyNet, 2009).

Tehnična pravilnost sistema ima pri zaznavi in sprejemanju postavitve merilnika hitrosti neobhodno funkcijo. Napake pri merjenju, pomanjkljiva kalibracija, nejasni postopki ali dvom v usposobljenost izvajalcev lahko hitro presežejo raven posameznega primera in postanejo simbol širšega nezaupanja. Če voznik verjame, da je bil kaznovan na podlagi nepravilne meritve ali netransparentnega postopka, se ne omaje le sprejemanje konkretne sankcije, temveč tudi zaupanje v prometnovarnostni namen ukrepa. Zato tehnična zanesljivost ni zgolj strokovni pogoj, temveč tudi pogoj javne verodostojnosti avtomatiziranega nadzora (Willis, 2006).

Podobno velja za sodelovanje zasebnih izvajalcev pri tehnični izvedbi ali vzdrževanju sistema. Takšno sodelovanje samo po sebi ne zmanjšuje legitimnosti ukrepa, če so pristojnosti jasno razmejene, odločanje ostaja v rokah javnega organa, postopki so nadzorovani, finančni model pa ne ustvarja videza interesa za večje število zaznanih prekrškov. Težava nastane takrat, ko javnost ne razume razmerja med javnim naročnikom, izvajalcem, prihodki in prometnovarnostnim ciljem. V takšnem primeru se lahko tudi tehnično-izvedbena vloga zasebnega subjekta poveže s kaznovalnim učinkom ukrepa (Job idr., 2020).

Proces preoblikovanja prometnovarnostnega ukrepa v simbol kaznovanja je zato praviloma posledica več dejavnikov hkrati. Ne nastane samo zato, ker ukrep vključuje sankcijo, saj je ta običajen del pravnega urejanja prometa. Nastane takrat, ko se v javni zaznavi seštejejo nejasen namen, šibka razlaga lokacije, dvom v sorazmernost omejitve, izpostavljenost prihodkov, nezadostna komunikacija, morebitni tehnični zapleti in nizko zaupanje v pristojne institucije. V takšnem okviru se lahko tudi strokovno utemeljen ukrep odmakne od svojega prometnovarnostnega pomena in postane simbol širšega nezadovoljstva z ravnanjem oblasti (SafetyNet, 2009; Willis, 2006).

Treba je razlikovati med kritiko merilnikov hitrosti kot ukrepa in kritiko načina njihove uvedbe oziroma javne utemeljitve. Izkustvo praviloma ne daje podlage za sklep, da so merilniki hitrosti sami po sebi nelegitimni ali prometnovarnostno neučinkoviti. Nasprotno, pravilno umeščeni, tehnično zanesljivi in dobro komunicirani sistemi lahko prispevajo k zmanjšanju hitrosti in posledic prometnih nesreč. Ključno vprašanje je, ali je ukrep v konkretnem okolju predstavljen in izveden tako, da lahko javnost prepozna njegov varnostni namen (Job, 2022).

Če je cilj prometnovarnostne politike dolgoročno spreminjanje ravnanja v prometu, ne zadošča, da se voznik omejitve drži le iz strahu pred posameznim merilnikom. Potrebno je, da omejitev in nadzor postopoma postaneta del širšega razumevanja varnega in odgovornega ravnanja. Nadzor hitrosti kot zunanja motivacija lahko prispeva k skladnosti ravnanja, vendar je dolgoročno pomembno, da so prometna pravila podprta tudi z družbenimi normami in razumevanjem njihovega varnostnega pomena (SafetyNet, 2009).

Zadevno se ne odpira vprašanja, ali so cestni merilniki hitrosti potrebni, temveč pod katerimi pogoji ohranijo svoj prometnovarnostni pomen tudi v očeh javnosti. Če so podprti s podatki, umeščeni na razumljive lokacije, izvedeni z jasnimi tehničnimi in pravnimi varovalkami ter spremljani z odprto komunikacijo, lahko delujejo kot legitimen ukrep varovanja skupnosti. Če pa javnost njihovega namena ne razume ali če prevlada razlaga o kaznovanju, prihodkih ali nadzoru, se njihova družbena funkcija spremeni. Prav zato je preprečevanje takšnega simbolnega premika neposredna podlaga za razpravo o družbenopolitičnem konsenzu pri uresničevanju prometne varnosti (SafetyNet, 2009; Smith in Senserrick, 2004).

2.5 Družbenopolitični konsenz pri uresničevanju prometne varnosti

Prometna varnost se ne uresničuje zgolj z zakonodajo, tehničnimi ukrepi ali nadzorom, temveč z usklajenim delovanjem različnih institucij, strok, izvajalcev in javnosti. Pristop varnega sistema izhaja iz predpostavke, da prometne nesreče niso neizogibna cena mobilnosti, temveč posledica sistema, ki mora biti zasnovan tako, da človeške napake ne vodijo v smrt ali hude poškodbe. Takšno razumevanje prometne varnosti zahteva širši družbenopolitični konsenz: dovolj jasno soglasje o tem, da je varovanje življenja, zdravja in ranljivih udeležencev skupna vrednota, ki upravičuje tudi ukrepe, ki posameznike omejujejo ali sankcionirajo (International Transport Forum, 2022).

Družbenopolitični konsenz pri tem ne pomeni popolnega soglasja vseh prebivalcev o vsakem posameznem ukrepu. Pomeni pa, da so temeljni cilji prometnovarnostne politike razumljivi, da so ukrepi strokovno in podatkovno utemeljeni, da so postopki pregledni ter da so pristojnosti in odgovornosti jasno razmejene. Ukrep lahko ostane sporen za del javnosti, pa je kljub temu legitimno izvedljiv, če je mogoče pokazati, da je namenjen varovanju javnega interesa, da temelji na razumnem razmerju med

ciljem in posegom ter da je umeščen v širši sistem prometne varnosti (European Commission, 2019).

Tovrsten konsenz se najprej gradi na skupnem razumevanju prometne varnosti kot dela širšega javnega dobrega. Globalni načrt za desetletje ukrepov za varnost v cestnem prometu prometno varnost umešča v okvir trajnostnega razvoja, javnega zdravja, dostopnosti, enakosti in kakovosti življenja. To pomeni, da prometna varnost ni izolirano tehnično področje, temveč del širših družbenih ciljev, povezanih z varno mobilnostjo, varovanjem ranljivih udeležencev, zmanjševanjem socialnih stroškov prometnih nesreč in oblikovanjem bolj vključujočega prometnega prostora (World Health Organization in United Nations Regional Commissions, 2021).

Pomemben pogoj konsenza je podatkovna in strokovna utemeljenost ukrepov. Strategije in posamezni ukrepi morajo izhajati iz prepoznanih tveganj, prometnovarnostnih podatkov in dokazov o učinkovitosti. Pri cestnih merilnikih hitrosti to pomeni, da mora biti javnosti mogoče pojasniti, katero tveganje ukrep naslavlja, zakaj je izbrana določena lokacija, kako je omejitev hitrosti povezana s funkcijo ceste in kako se bodo spremljali učinki. V pristopu varnega sistema imajo zato posebno vlogo cilji, kazalniki uspešnosti, spremljanje rezultatov in transparentna uporaba podatkov, saj omogočajo, da ukrep ni razumljen kot samovoljen, temveč kot del načrtnega upravljanja tveganj (International Transport Forum, 2022; European Commission, 2019).

Družbenopolitični konsenz zahteva tudi jasno razumevanje deljene odgovornosti. Varnosti v cestnem prometu ni mogoče prenesti izključno na posameznega voznika, prav tako pa je ni mogoče zagotoviti samo z delovanjem ene institucije. Odgovornost si delijo tisti, ki načrtujejo, gradijo, upravljajo in nadzorujejo prometni sistem; tisti, ki oblikujejo pravila; tisti, ki zagotavljajo tehnične rešitve; in tisti, ki sistem vsakodnevno uporabljajo. Prav ta deljena odgovornost je eden izmed temeljev varnega sistema, saj preprečuje poenostavljeno razumevanje prometne varnosti kot vprašanja individualne krivde ali zgolj represivnega odziva na kršitve (International Transport Forum, 2022).

V evropskem okviru je takšno razumevanje izraženo skozi poudarek na usklajenem delovanju oblasti, različnih sektorjev in deležnikov. Prometna varnost vključuje področja infrastrukture, vozil, hitrosti, ravnanja udeležencev, nadzora, izobraževanja in odziva po nesrečah, zato zahteva sodelovanje prometnih, zdravstvenih,

izobraževalnih, policijskih, pravosodnih, lokalnih in drugih institucij. Takšno sodelovanje ni pomembno samo zaradi organizacijske učinkovitosti, temveč tudi zato, ker javnosti sporoča, da ukrep ni izolirana odločitev posameznega organa, temveč del širše in usklajene politike varovanja ljudi (European Commission, 2019).

Pri tem ima posebno mesto lokalna raven. Prometnovarnostni ukrepi se vedno izvajajo v konkretnem prostoru, kjer imajo prebivalci svoje vsakodnevne mobilnostne navade, izkušnje, pričakovanja in občutke pravičnosti. Lokalna skupnost zato ni zgolj naslovnik ukrepov, temveč pomemben vir informacij o prometnem okolju, nevarnih točkah, ranljivih skupinah in zaznavi ukrepov. Vključevanje lokalnih deležnikov ne pomeni, da mora strokovna odločitev izgubiti svojo avtonomijo, pomeni pa, da mora biti umeščena v proces poslušanja, razlage in odzivanja na legitimne pomisleke skupnosti (Hysing, 2022).

Sodelovalno upravljanje je pri tem smiselno razumeti namensko, ne le kot splošno načelo vključevanja. Sodelovanje je lahko usmerjeno v pridobivanje podpore javni politiki, lahko pa v spodbujanje prostovoljnega delovanja deležnikov. V obeh primerih mora biti oblikovano tako, da ustreza svojemu namenu. Jasno mora biti, kdo sodeluje, kakšna je vloga posameznih deležnikov, katere odločitve so odprte za razpravo in kje ostaja odgovornost javnega organa. Če sodelovanje nima jasnega namena ali če niso razvidna pravila vključevanja, lahko namesto zaupanja ustvarja nova pričakovanja, razočaranja ali občutek izključenosti (Hysing, 2022).

Za področje cestnih merilnikov hitrosti to pomeni, da morajo biti politična odločitev, strokovna podlaga in tehnična izvedba med seboj jasno razločne, vendar povezane. Politična raven določa javni interes, prioritete in odgovornost do prebivalcev; strokovna raven utemeljuje tveganja, lokacije, omejitve in pričakovane učinke; tehnično-izvedbena raven pa zagotavlja zanesljivo, pravilno in preverljivo delovanje sistema. Konsenz se lažje oblikuje, kadar javnost razume, da tehnična rešitev ni sama sebi namen, temveč je v službi jasno opredeljenega prometnovarnostnega cilja, za katerega odgovarja javna oblast (International Transport Forum, 2022; Hysing, 2022).

Komunikacija je tako sestavni del uresničevanja prometnovarnostne politike. Ne gre le za obveščanje o tem, da bo določen ukrep izveden, temveč za razlago njegovega namena, podatkovne podlage, pričakovanih učinkov, postopkovnih varovalk in načina spremljanja rezultatov. Če je varnostni namen ukrepa predstavljen

pravočasno in razumljivo, se poveča možnost, da bo javnost ukrep razumela kot del varovanja skupnosti. Če pa se komunikacija začne šele ob izrekanju glob ali ob javnem nasprotovanju, se lahko razlaga ukrepa hitro premakne iz varnostne v kaznovalno razsežnost (World Health Organization in United Nations Regional Commissions, 2021; SafetyNet, 2009).

Konsenz mora vključevati tudi vprašanje merjenja uspešnosti. V kolikor se uspešnost prometnovarnostnih ukrepov presoja predvsem po številu zaznanih kršitev ali izrečenih glob, se krepi vtis, da je sankcija osrednji cilj ukrepa. Če pa se uspešnost presoja po spremembah hitrosti, zmanjšanju tveganj, večji varnosti ranljivih udeležencev in izboljšanju prometnovarnostnih izidov, je varnostni namen ukrepa bistveno jasnejši. V tem kontekstu imajo kazalniki uspešnosti pomembno legitimacijsko funkcijo, saj omogočajo preverjanje, ali ukrep dejansko prispeva k ciljem, zaradi katerih je bil uveden (European Commission, 2019; International Transport Forum, 2022).

Družbenopolitični konsenz ni enkratno doseženo stanje, temveč proces, ki ga je treba vzdrževati. Zaupanje se oblikuje postopoma, skozi ponavljajoče se izkušnje javnosti z ravnanjem institucij, kakovostjo pojasnil, predvidljivostjo postopkov in pripravljenostjo na popravljanje ukrepov, kadar podatki pokažejo potrebo po spremembi. Pristop varnega sistema zato poudarja dolgoročnost, postopnost, spremljanje učinkov in prilagajanje lokalnim okoliščinam. Prometnovarnostna politika, ki zna ukrepe utemeljiti, preverjati in po potrebi prilagajati, ima večjo možnost, da ohrani zaupanje tudi pri ukrepih, ki so za posameznike neprijetni ali omejujoči (International Transport Forum, 2022).

V tem okviru cestni merilniki hitrosti niso samo vprašanje tehnologije, temveč preizkus zrelosti prometnovarnostnega upravljanja. Njihova sprejemljivost je odvisna od tega, ali so predstavljeni kot del širšega sistema varnih hitrosti, varne infrastrukture, odgovornega ravnanja in institucionalne odgovornosti. Če so umeščeni v takšen okvir, lahko prispevajo k skupnemu razumevanju, da nadzor ni samostojen cilj, temveč sredstvo za zmanjševanje tveganj. V primerih, ko so merilniki predstavljeni ozko, predvsem skozi sankcije ali tehnično izvedbo, se poveča tveganje, da se oddaljijo od svojega varnostnega namena (World Health Organization in United Nations Regional Commissions, 2021; International Transport Forum, 2022).

Pregled literature zaokroža ugotovitev, da je prometna varnost hkrati strokovno, institucionalno, politično in družbeno vprašanje. Merilniki hitrosti so lahko strokovno utemeljen in učinkovit ukrep, vendar njihova dolgoročna vrednost ni odvisna samo od njihove tehnične pravilnosti. Odvisna je tudi od tega, ali jih javnost razume kot del pravičnega, preglednega in skupnostno usmerjenega sistema varovanja življenja in zdravja. Prav zato je družbenopolitični konsenz temeljni pogoj, da prometnovarnostni ukrepi ne ostanejo zgolj formalno zakoniti, temveč postanejo tudi družbeno sprejemljivi in dolgoročno učinkoviti (European Commission, 2019; Hysing, 2022).

3 Raziskava

Izvedena je bila kvalitativna raziskava, zasnovana na treh polstrukturiranih intervjujih z izbranimi deležniki s področja prometne varnosti in uporabe cestnih merilnikov hitrosti. Namen raziskave je bil pridobiti vpogled v različne vidike razumevanja cestnih merilnikov hitrosti kot prometnovarnostnega ukrepa ter preveriti, kako se njihova uporaba povezuje z vprašanji družbene sprejemljivosti, zaznave kaznovanja in družbenopolitičnega konsenza.

Raziskava je bila usmerjena v štiri raziskovalna vprašanja:

- RV1: Kako izbrani deležniki dojemajo prometnovarnostni namen cestnih merilnikov hitrosti?
- RV2: Kateri pogoji so po mnenju izbranih deležnikov ključni za družbeno sprejemljivo uvedbo cestnih merilnikov hitrosti?
- RV3: Kako deležniki zaznavajo tveganje, da se merilniki hitrosti razumejo predvsem kot sredstvo kaznovanja?
- RV4: Kako lahko usklajevanje strokovnih, tehnično-izvedbenih in političnih pogledov ob upoštevanju uporabniških izkušenj v prometnem prostoru prispeva k družbenopolitičnemu konsenzu?

V raziskavo so bili namensko vključeni trije sogovorniki, ki predstavljajo različne vidike obravnavane tematike. Sašo Živković, direktor podjetja Intermatic, d. o. o., predstavlja tehnološko-izvedbeni vidik. Podjetje Intermatic, d. o. o., deluje na področju dobave, vzdrževanja in tehnične podpore sistemom za nadzor hitrosti, zato ta intervju pokriva predvsem vprašanja tehnične izvedbe, delovanja merilnih

sistemov, vzdrževanja, podatkov in organizacijskih pogojev uporabe cestnih merilnikov hitrosti.

Robert Štaba, predsednik Zavoda Varna pot in predsednik Evropskega združenja žrtev prometnih nesreč (ang. "*European Federation of Road Traffic Victims*", FEVR), predstavlja prometnovarnostni strokovni vidik. Njegov intervju pokriva področje prometne varnosti, preventive, prometne vzgoje, prometne kulture, posledic prometnih nesreč ter širših prizadevanj za zmanjševanje števila smrtnih žrtev in hudo poškodovanih v cestnem prometu.

Boštjan Koritnik, podžupan MOL, predstavlja politični vidik lokalne samouprave. Ta intervju pokriva vprašanja javnega interesa, lokalnega prometnega prostora, politične in upravljavske odgovornosti, sprejemanja prometnovarnostnih ukrepov v lokalnem okolju ter povezovanja različnih deležnikov pri urejanju prometne varnosti.

Intervju s Sašem Živkovićem je bil izveden 27. maja 2026 prek aplikacije MS Teams. Intervjuja z Robertom Štabo in Boštjanom Koritnikom sta bila izvedena pisno, z odgovori na vnaprej pripravljena vprašanja. Vsi intervjuji so sledili skupnim tematskim sklopom, oblikovanim na podlagi raziskovalnih vprašanj, kar omogoča primerjalno obravnavo tehnološko-izvedbenega, prometnovarnostnega, strokovnega in političnega vidika.

V nadaljevanju je predstavljena kratka analiza odgovorov na zastavljena raziskovalna vprašanja.

3.1 Razumevanje funkcije merilnikov hitrosti (RV1)

Analiza odgovorov vseh treh sogovornikov kaže visoko stopnjo soglasja glede osnovne funkcije cestnih merilnikov hitrosti. Ti niso zgolj tehnično sredstvo za zaznavanje prekoračitev, temveč predvsem instrument, ki vpliva na vedenje voznikov in prispeva k zmanjševanju hitrosti. V ospredju je njihova preventivna funkcija, saj naj bi z zaznavo možnosti nadzora spodbujali spoštovanje omejitev hitrosti in s tem zmanjševali prometnovarnostna tveganja.

Ob tem sogovorniki poudarjajo, da merilniki hitrosti niso samostojen ukrep, ampak del širšega prometnovarnostnega sistema, ki vključuje infrastrukturo, prometno signalizacijo, preventivo in nadzor. Njihova funkcija se tako uresničuje šele v kombinaciji z drugimi ukrepi.

Soglasje glede vpliva na vedenje voznikov potrjujejo tudi izbrane izjave. Na primer Živković poudarja, da je »osnovna funkcija merilnika hitrosti vplivati na vedenje voznikov«, pri čemer navaja tudi pomen pridobivanja podatkov kot sekundarnega učinka. Štaba izpostavlja, da merilniki »niso prvenstveno namenjeni kaznovanju, temveč vplivanju na vedenje voznikov« in zmanjševanju prometnovarnostnih tveganj. Koritnik pa izpostavlja njihov preventivni značaj, saj jih razume kot »ukrep za večjo varnost, ne kot namen sam po sebi«.

Kljub splošnemu soglasju se med deležniki kažejo razlike, ki izhajajo iz njihove vloge:

- Tehnološki vidik (Intermatic, d. o. o.) izpostavlja operativno funkcijo merilnikov, predvsem njihov neposredni vpliv na hitrost voznikov in njihovo vlogo pri zbiranju prometnih podatkov.
- Prometnovarnostni strokovni vidik (Zavod Varna pot) poudarja predvsem preventivno in vzgojno funkcijo ter dolgoročni vpliv na prometno kulturo.
- Politični vidik (MOL) pa merilnike umešča v širši okvir javnega interesa in upravljanja prostora, kjer se njihova funkcija povezuje z zagotavljanjem varnosti ranljivih skupin in kakovosti bivanja.

Razlike se torej ne kažejo v razumevanju osnovnega namena, temveč v poudarku: od tehnično-operativnega do družbenega in političnega vidika.

3.2 Pogoji družbene sprejemljivosti (RV2)

Analiza intervjujev kaže, da je družbena sprejemljivost merilnikov hitrosti tesno povezana z načinom njihove utemeljitve, umeščanja in predstavitve javnosti. Vsi sogovorniki poudarjajo, da sprejemljivost ni samoumevna, temveč pogojena z dojemanjem ukrepa kot strokovno utemeljenega, sorazmernega in usmerjenega v varnost.

Kot ključni pogoji se dosledno pojavljajo:

- podatkovna podlaga (analize hitrosti, nesreč, prometnih tokov),
- ustrezna izbira lokacije,
- tehnična zanesljivost sistema,
- jasna razmejitev odgovornosti med akterji,
- transparentna komunikacija z javnostjo.

Sprejemljivost merilnikov torej ni odvisna le od njihovega dejanskega učinka, temveč predvsem od tega, ali je javnosti razumljivo, zakaj so bili uvedeni in kakšen problem naslavljajo.

Pomen podatkovne in strokovne utemeljitve poudarjajo vsi sogovorniki. Na primer Živković izpostavlja, da je »podatkovna podlaga eden ključnih dejavnikov«, saj omogoča presojo dejanske potrebe po merilniku na določeni lokaciji. Štaba poudarja, da je »eden ključnih pogojev za legitimnost ukrepa odločanje na podlagi objektivnih podatkov«, kar zmanjšuje tveganje očitkov o samovolji ali finančnih motivih. Koritnik pa izpostavlja širši upravljavski vidik, saj meni, da mora biti uvedba »vedno strokovno utemeljena« in podprta s celovito presojo lokalnega prometnega prostora. Ob tem sogovorniki poudarjajo tudi pomen komunikacije in transparentnosti kot ključnih pogojev zaupanja javnosti.

Med deležniki se kažejo razlike predvsem v poudarkih:

- Tehnološki vidik izpostavlja pomen pravilnega postopka umeščanja, tehničnih pogojev in podatkovne analize kot osnove za odločanje. Sprejemljivost je z vidika izvajalca tesno povezana z dokazljivostjo potrebe po ukrepu.
- Prometnovarnostni strokovni vidik vidi ključ v legitimnosti, ki izhaja iz objektivnih podatkov in povezave z dejanskimi tveganji, zlasti za ranljive udeležence v prometu.
- Politični vidik dodatno poudarja pomen širšega konteksta lokalnega prostora, vključevanje javnosti in uravnoteženje različnih interesov, pri čemer sprejemljivost razume kot rezultat transparentnega in vključujočega odločanja.

Razlike torej izhajajo iz institucionalnega položaja posameznega deležnika, vendar se vsi približujejo skupni ideji: merilnik je sprejemljiv takrat, ko ga je mogoče strokovno utemeljiti in javno prepričljivo pojasniti.

3.3 Percepcija kaznovanja (RV3)

Intervjuji kažejo, da vsi sogovorniki prepoznavajo tveganje, da se cestni merilniki hitrosti v javnosti razumejo predvsem kot kaznovalni ali fiskalni ukrep, čeprav njihov primarni namen vidijo kot prometnovarnostni. To tveganje ni inherentno samemu ukrepu, temveč izhaja iz načina njegove uvedbe, umeščanja in komunikacije.

Skupna ugotovitev je, da se percepcija kaznovanja pojavi predvsem takrat, ko javnost ne zazna jasne povezave med merilnikom in konkretnim prometnovarnostnim problemom. V takšnih primerih se namen ukrepa zabriše, merilnik pa je interpretiran kot sredstvo nadzora ali pobiranja glob, ne pa kot instrument varovanja življenja in zdravja.

Tveganje percepcije kaznovanja jasno izhaja iz izjav vseh treh sogovornikov. Na primer Živković opozarja, da javnost pogosto »težko oceni vse okoliščine in dejavnike, ki so botrovali postavitvi takšnega ukrepa«, kar lahko vodi v napačne zaključke o njegovem namenu. Štaba poudarja, da do takšnega dojemanja pride, »kadar ni jasne strokovne utemeljitve postavitve merilnika ali kadar javnost ne zaznava prometnovarnostnega problema«, pri čemer izpostavlja tudi tveganje vtisa finančne motivacije. Koritnik pa izpostavlja pomen transparentnosti, saj se takšna percepcija pojavi »takrat, ko javnost nima dovolj informacij o razlogih za postavitev merilnikov« ali ko prevlada občutek, da so v ospredju finančni učinki.

Razlike med deležniki se kažejo predvsem v razlagi, zakaj do takšne percepcije prihaja:

- Tehnološki vidik opozarja, da javnost pogosto nima vpogleda v strokovne in podatkovne razloge za izbiro lokacije, kar lahko vodi v napačno razumevanje ukrepa. Ob tem priznava tudi možnost, da vse lokacije niso vedno optimalno izbrane, kar dodatno krepi dvome.

- Prometnovarnostni strokovni vidik poudarja pomen legitimnosti in komunikacije ter opozarja, da pomanjkanje transparentnosti, nejasni cilji ali vtis finančne motiviranosti neposredno zmanjšujejo zaupanje javnosti.
- Politični vidik izpostavlja vlogo javne percepcije in pomen zaupanja v institucije, pri čemer poudarja, da se občutek kaznovanja pojavi zlasti takrat, ko ukrep ni ustrezno pojasnjen ali umeščen v širši kontekst prometnovarnostne politike.

Razlike torej ne zadevajo vprašanja, ali tveganje obstaja, temveč način njegovega razumevanja: od pomanjkanja informacij do širšega vprašanja institucionalnega zaupanja.

3.4 Družbenopolitični konsenz (RV4)

Analiza intervjujev kaže, da sogovorniki družbeno-politični konsenz razumejo kot ključen okvir za dolgoročno učinkovitost prometnovarnostnih ukrepov, vključno z merilniki hitrosti. Konsenz ni razumljen kot popolno soglasje, temveč kot zadostna stopnja skupnega razumevanja med ključnimi deležniki, da je prometna varnost skupna vrednota in da so posamezni ukrepi upravičeni.

Vsi sogovorniki poudarjajo, da takšen konsenz temelji na povezovanju strokovnih, tehnično-izvedbenih in političnih pogledov ter vključevanju javnosti. Brez te povezave ukrepi sicer lahko obstajajo, vendar njihova učinkovitost ostaja omejena, saj niso podprti z zaupanjem in razumevanjem v družbi.

Razlike med deležniki se kažejo predvsem v razumevanju, kako se konsenz oblikuje:

- Tehnološki vidik poudarja pomen strokovnega pristopa in sodelovanja institucij, pri čemer vidi konsenz kot rezultat sistematičnega odločanja na podlagi podatkov in vključevanja različnih strokovnih akterjev.
- Prometnovarnostni strokovni vidik konsenz razume širše, kot vrednostni okvir, ki temelji na skupnem prepričanju o prioriteti varovanja človeškega življenja. Pri tem poudarja etično in družbeno dimenzijo soglasja.
- Politični vidik konsenz umešča v prostor upravljanja različnih interesov, kjer je potrebno usklajevanje med stroko, politiko in javnostjo. Poudarja, da razlike v interesih ne izključujejo konsenza, temveč zahtevajo njegovo aktivno oblikovanje.

Razlike tako odražajo različne ravni delovanja, vendar se zlivajo v skupno razumevanje, da konsenz nastaja na presečišču strokovnosti, odločanja in družbenega dialoga.

4 Diskusija

4.1 Kako izbrani deležniki dojemajo prometnovarnostni namen cestnih merilnikov hitrosti?

Rezultati raziskave kažejo na visoko stopnjo konsenza med deležniki glede osnovne funkcije cestnih merilnikov hitrosti. Ti niso zgolj orodje za zaznavanje prekrškov, temveč predvsem instrument, ki vpliva na vedenje voznikov in prispeva k zmanjševanju prometnovarnostnih tveganj. Takšno razumevanje presega ozko tehnično funkcijo merjenja hitrosti in merilnike umešča v širši okvir preventivnega prometnovarnostnega delovanja.

Ta ugotovitev potrjuje teoretična izhodišča o prometnem nadzoru kot mehanizmu splošnega odvračanja, kjer ključni učinek ni nujno sama sankcija, temveč pričakovanje nadzora, ki vodi k večjemu spoštovanju pravil. V tem smislu rezultati kažejo, da merilniki hitrosti delujejo predvsem kot regulator vedenja v prometu, kar je skladno s pristopom varnega sistema, ki poudarja oblikovanje takšnega prometnega okolja, v katerem so tveganja sistematično zmanjševana.

Hkrati ugotovitve razkrivajo, da razumevanje funkcije merilnikov ni enodimenzionalno, temveč se oblikuje na presečišču različnih strokovnih in institucionalnih perspektiv. Čeprav je osnovni prometnovarnostni namen skupen, se poudarki razlikujejo glede na institucionalno vlogo posameznega deležnika – od tehničnega delovanja in podatkovne funkcije do preventive, prometne kulture in upravljanja javnega prostora. To potrjuje, da merilnikov hitrosti ni mogoče obravnavati zgolj kot izoliran tehnični ukrep, temveč kot del kompleksnega sistema, v katerem se prepletajo tehnični, družbeni in politični vidiki.

Takšna večplastnost ima pomembne implikacije za prometnovarnostno politiko. Kaže, da sama tehnična uvedba merilnikov ne zadošča za doseganje njihovega polnega učinka, temveč je njihova učinkovitost odvisna tudi od širšega konteksta, v katerem so umeščeni. Če merilniki niso prepoznani kot del celovitega in smiselnega

prometnovarnostnega sistema, se lahko njihova funkcija zoži na zaznavanje prekrškov, kar zmanjšuje njihov preventivni potencial.

Ugotovitve tako potrjujejo, da je razumevanje prometnovarnostnega namena merilnikov hitrosti tesno povezano z njihovim umeščanjem v širši koncept upravljanja prometne varnosti. S tem se dodatno potrjuje osrednja teza prispevka, da pomen merilnikov hitrosti presega tehnično zaznavanje prekoračitev in se vzpostavlja predvsem skozi njihov vpliv na vedenje, percepcijo in delovanje prometnega sistema kot celote.

4.2 Kateri pogoji so po mnenju izbranih deležnikov ključni za družbeno sprejemljivo uvedbo cestnih merilnikov hitrosti?

Rezultati raziskave kažejo, da družbena sprejemljivost cestnih merilnikov hitrosti ni samoumevna lastnost ukrepa, temveč rezultat načina njegovega umeščanja, utemeljevanja in predstavitve v javnosti. Sprejemljivost se oblikuje na presečišču strokovnih, tehničnih in družbenih dejavnikov, pri čemer imajo ključno vlogo podatkovna podlaga, ustrezna izbira lokacije, tehnična zanesljivost ter transparentna komunikacija z javnostjo. To potrjuje, da merilnikov hitrosti ni mogoče obravnavati zgolj kot tehnično ali pravno vprašanje, temveč kot ukrep, katerega uspeh je odvisen tudi od njegove družbene legitimnosti.

Ta ugotovitev je skladna s teoretičnimi izhodišči o legitimnosti javno-političnih ukrepov, ki poudarjajo, da njihova učinkovitost ni odvisna samo od formalne pravilnosti ali tehnične izvedbe, temveč tudi od tega, ali jih javnost prepozna kot smiselne, sorazmerne in upravičene. V tem smislu rezultati potrjujejo, da podatki ne delujejo zgolj kot strokovna podlaga za odločanje, temveč tudi kot ključni element legitimacije ukrepa. Kadar je mogoče odločitev utemeljiti z merljivimi tveganji, kot so hitrosti, prometni tokovi ali prometne nesreče, se poveča verjetnost, da bo ukrep razumljen kot prometnovarnostni in ne kot arbitrarni nadzor.

Pomemben vidik družbene sprejemljivosti je tudi umeščenost merilnikov v širši sistem prometne varnosti. Rezultati kažejo, da merilniki dosegajo večjo legitimnost, kadar so predstavljeni kot del celovitega pristopa, ki vključuje infrastrukturo, signalizacijo, preventivo, vzgojo in nadzor. To potrjuje tezo pristopa varnega sistema, po katerem posamezen ukrep ne more zagotoviti varnosti sam po sebi, temveč šele v kombinaciji z drugimi elementi prometnega sistema. Če merilniki niso

umeščeni v takšen okvir, obstaja tveganje, da jih javnost razume kot nadomestilo za druge, morda bolj temeljne ukrepe, kar lahko zmanjšuje njihovo sprejemljivost.

Rezultati dodatno kažejo, da ima tehnična zanesljivost širši pomen od zgolj izvedbenega vidika. Zanesljivo delovanje merilnih sistemov in jasni postopki njihove uporabe prispevajo k zaupanju v pravilnost ukrepa, kar neposredno vpliva na njegovo družbeno sprejemanje. Tehnična pravilnost se tako kaže kot predpogoj legitimnosti, saj dvomi v delovanje sistema hitro preidejo v dvome o njegovem namenu.

Posebno vlogo ima komunikacija z javnostjo, ki se kaže kot eden ključnih dejavnikov povezovanja strokovnih odločitev z družbenim razumevanjem. Rezultati potrjujejo, da sprejemljivost ukrepa ni odvisna samo od tega, ali je pravilno zasnovan, temveč tudi od tega, ali je njegov namen jasno in pravočasno pojasnjen. To je skladno s teoretičnimi pristopi, ki poudarjajo pomen transparentnosti in participacije pri oblikovanju javnih politik, saj prav razumevanje razlogov za ukrep omogoča njegovo sprejemanje.

Na podlagi rezultatov je mogoče zaključiti, da je družbena sprejemljivost cestnih merilnikov hitrosti rezultat usklajenega delovanja več dejavnikov: strokovne utemeljenosti, tehnične izvedbe in javne komunikacije. Pomanjkljivosti na katerem koli od teh področij lahko vodijo v zmanjšanje legitimnosti ukrepa ne glede na njegovo dejansko prometnovarnostno vrednost. S tem rezultati potrjujejo osrednjo tezo prispevka, da je učinkovitost prometnovarnostnih ukrepov neločljivo povezana z načinom njihovega družbenega umeščanja.

4.3 Kako deležniki zaznavajo tveganje, da se merilniki hitrosti razumejo predvsem kot sredstvo kaznovanja?

Rezultati raziskave kažejo, da percepcija cestnih merilnikov hitrosti kot kaznovalnega ukrepa ne izhaja neposredno iz njihove funkcije, temveč predvsem iz načina njihovega družbenega umeščanja. Čeprav imajo merilniki inherentno tudi sankcijsko dimenzijo, saj zaznavajo kršitve in omogočajo kaznovanje, njihova interpretacija v javnosti ni determinirana s tem dejstvom, ampak z načinom, kako je njihov namen predstavljen in razumljen.

Takšna ugotovitev odpira pomembno razliko med dejansko funkcijo ukrepa in njegovo zaznano funkcijo. Rezultati kažejo, da se merilniki razumejo kot kaznovalni predvsem takrat, ko ni jasno vzpostavljena povezava med ukrepom in konkretnim prometnovarnostnim problemom. V tem smislu percepcija kaznovanja ni posledica samega nadzora, temveč pomanjkanja legitimnosti in razumevanja. To potrjuje teoretična izhodišča o družbeni zaznavi regulativnih ukrepov, po katerih javnost ne presoja ukrepov zgolj po njihovih formalnih značilnostih, temveč predvsem po njihovi utemeljenosti in smiselnosti.

Rezultati hkrati kažejo na pomembno napetost med preventivo in represijo, ki je značilna za prometnovarnostne politike. Nadzor hitrosti je po svoji naravi hibriden ukrep, saj združuje preventivno funkcijo vplivanja na vedenje z represivno funkcijo sankcioniranja kršitev. Sprejemljivost ukrepa je zato odvisna od tega, katera dimenzija prevladuje v javni percepciji. Če je v ospredju varnostni cilj, merilnik deluje kot preventivni instrument; če pa prevlada osredotočenost na globe, se njegov pomen reducira na kaznovanje.

V tem kontekstu se kot ključni dejavniki zaznave kažejo podatkovna utemeljenost, izbira lokacije in komunikacija. Kadar lokacija ni prepoznana kot prometnovarnostno problematična ali kadar razlogi za uvedbo niso jasno predstavljeni, se poveča verjetnost, da bo ukrep razumljen kot nesorazmeren ali arbitrarno uveden. Podobno tudi poudarjanje kazni ali prihodkov od glob lahko preusmeri pozornost z varnosti na sankcioniranje, kar zmanjšuje legitimnost ukrepa. To je skladno s teoretičnimi pristopi, ki poudarjajo, da je zaznava pravičnosti ključni pogoj za sprejemanje regulativnih ukrepov.

Pomembna implikacija teh ugotovitev je, da represivna komponenta nadzora sama po sebi ni problematična, če ostane umeščena v jasno prometnovarnostno logiko. Sankcioniranje najnevarnejših kršitev je sestavni del učinkovitega sistema nadzora, vendar postane problematično takrat, ko začne nadomeščati ali zasenčiti preventivni namen ukrepa. To pomeni, da meja med preventivo in kaznovanjem ni določena tehnično, temveč družbeno, skozi razumevanje, zaupanje in interpretacijo ukrepa v javnosti.

Rezultati tako potrjujejo, da je percepcija cestnih merilnikov hitrosti kot kaznovalnega ukrepa predvsem vprašanje družbene interpretacije, ne pa njihovega dejanskega namena. S tem se dodatno potrjuje osrednja teza prispevka, da

učinkovitost prometnovarnostnih ukrepov ni odvisna samo od njihove tehnične zasnove, temveč tudi od načina, kako so umeščeni v družbeni in komunikacijski okvir.

4.4 Kako lahko usklajevanje strokovnih, tehnično-izvedbenih in političnih pogledov ob upoštevanju uporabniških izkušenj v prometnem prostoru prispeva k družbenopolitičnemu konsenzu?

Rezultati raziskave kažejo, da družbeno-politični konsenz na področju cestnih merilnikov hitrosti ni statično stanje, temveč proces, ki se oblikuje skozi usklajevanje različnih perspektiv in interesov. Konsenz ne pomeni popolnega soglasja o posameznih ukrepih, temveč zadostno stopnjo skupnega razumevanja, da je varovanje življenja in zdravja v prometu prednostna družbena vrednota.

Takšna ugotovitev potrjuje teoretična izhodišča o prometni varnosti kot javnem interesu, ki zahteva sodelovanje več akterjev in ravni odločanja. Rezultati kažejo, da se konsenz oblikuje na presečišču strokovne presoje, tehnične izvedbe, politične odgovornosti in uporabniške izkušnje. Nobena od teh dimenzij sama po sebi ne zadostuje, temveč šele njihovo usklajevanje omogoča, da ukrep pridobi legitimnost in družbeno podporo.

V tem okviru ima pomembno vlogo strokovna dimenzija, ki zagotavlja analitično podlago za odločanje in opredeljuje prometnovarnostna tveganja. Vendar rezultati kažejo, da strokovna utemeljenost sama po sebi ni dovolj za vzpostavitev konsenza. Ta se lahko prevede v družbeno sprejemljiv ukrep šele, ko je podprta s tehnično izvedljivostjo, ki zagotavlja zanesljivo delovanje sistema, ter s političnim odločanjem, ki ukrep umešča v javni interes in konkretni prostorski kontekst.

Pomemben prispevek k razumevanju konsenza predstavlja tudi uporabniška dimenzija. Rezultati kažejo, da se učinkovitost prometnovarnostnih ukrepov ne oblikuje zgolj na ravni institucij, temveč tudi skozi vsakodnevne izkušnje udeležencev v prometu. Percepcija varnosti, razumevanje lokalnega okolja in občutek sorazmernosti vplivajo na to, ali je ukrep sprejet kot legitimen. S tem se potrjuje, da je konsenz tesno povezan z zaupanjem, ki se ne vzpostavlja zgolj z odločitvami, temveč z načinom njihove razlage in izvajanja.

Rezultati tako kažejo, da je usklajevanje različnih pogledov ključni mehanizem prehoda od strokovne odločitve k družbeno sprejetemu ukrepu. Če povezava med stroko, izvedbo in politiko ni jasno vzpostavljena ali če javnost v tem procesu ni ustrezno naslovljena, se lahko konsenz poruši, kar zmanjšuje tudi učinkovitost ukrepa. To potrjuje širše teoretične ugotovitve, da za uspešnost regulativnih politik ni ključno le, kaj država počne, temveč tudi, kako so ukrepi razumljeni v družbi.

Na podlagi teh ugotovitev je mogoče zaključiti, da družbeno-politični konsenz deluje kot eden osrednjih pogojev dolgoročne učinkovitosti prometnovarnostnih ukrepov. Pri cestnih merilnikih hitrosti se to kaže v potrebi po usklajeni kombinaciji podatkovne utemeljenosti, tehnične zanesljivosti, politične odgovornosti in jasne komunikacije z javnostjo. Takšen pristop omogoča, da merilniki hitrosti ohranijo svojo preventivno vlogo in prispevajo k zmanjševanju tveganj, ne da bi bili v javnosti razumljeni predvsem kot sredstvo kaznovanja.

5 Zaključek

Prometna varnost je sestavljena iz več medsebojno povezanih dejavnikov, med katerimi so ustrezna infrastruktura, jasna pravila, učinkovit nadzor, tehnično zanesljive rešitve, prometna kultura, preventiva in zaupanje javnosti. Cestni merilniki hitrosti so v tem okviru le eden izmed ukrepov, vendar lahko prispevajo k zmanjševanju hitrosti in prometnovarnostnih tveganj, kadar so ustrezno umeščeni v širši sistem varovanja udeležencev v prometu.

Na podlagi pregleda literature in izvedenih intervjujev je mogoče ugotoviti, da izbrani deležniki cestne merilnike hitrosti razumejo predvsem kot ukrep za zmanjševanje hitrosti, obvladovanje prometnovarnostnih tveganj in varovanje udeležencev v prometu. Tehnološko-izvedbeni vidik pri tem poudarja zanesljivost delovanja merilnih sistemov, podatkovno podlago in pravilno izbiro lokacije. Prometnovarnostni strokovni vidik izpostavlja preventivo, prometno kulturo in varovanje življenja, medtem ko vidik lokalne samouprave merilnike umešča v okvir javnega interesa, urejanja prometnega prostora in odgovornosti do prebivalcev.

Ena ključnih ugotovitev prispevka je, da družbena sprejemljivost cestnih merilnikov hitrosti ni samoumevna, temveč se oblikuje kot rezultat njihove strokovne utemeljitve, podatkovne podlage, tehnične zanesljivosti, sorazmernosti ter jasne in

transparentne komunikacije z javnostjo. Kadar so razlogi za uvedbo merilnikov razumljivo predstavljeni in povezani z dejanskimi prometnovarnostnimi tveganji, jih javnost lažje prepoznava kot ukrep za varovanje skupnosti. Kadar pa ta povezava ni dovolj jasna, se lahko v ospredje premakne zaznava kaznovanja, glob ali nadzora.

Prispevek s tem nadgrajuje obstoječa spoznanja o prometnovarnostnih ukrepih, saj pokaže, da njihova učinkovitost ni odvisna zgolj od tehnične zasnove, temveč tudi od načina, kako so umeščeni v družbeni kontekst in kako jih javnost razume. Družbena percepcija in legitimnost se tako izkažeta kot ključna posredna dejavnika učinkovitosti ukrepov.

Družbenopolitični konsenz zato ni dodatek k prometnovarnostni politiki, temveč eden izmed pogojev njene dolgoročne učinkovitosti. Ne pomeni popolnega soglasja vseh deležnikov o vsakem posameznem ukrepu, temveč usklajeno razumevanje temeljnega cilja, to je zmanjševanja tveganj ter varovanja življenja, zdravja in kakovosti bivanja. Tak konsenz zahteva povezovanje strokovnih, tehničnih, političnih in uporabniških pogledov ter jasno razmejitev odgovornosti med deležniki.

Cestni merilniki hitrosti so lahko legitimen in učinkovit prometnovarnostni ukrep, kadar so uvedeni premišljeno, strokovno utemeljeno, tehnično zanesljivo in javnosti razumljivo predstavljeni. Njihova vrednost se pokaže predvsem takrat, ko niso obravnavani kot samostojen represivni instrument, temveč kot del širšega sistema upravljanja hitrosti, preventive, urejanja infrastrukture in skrbi za varnejše prometno okolje.

Ob tem velja poudariti, da raziskava temelji na omejenem številu intervjujev, zato ponuja poglobljen, vendar omejen vpogled v perspektive izbranih deležnikov. Nadaljnje raziskave bi lahko vključile širši nabor akterjev in empirično preverile zaznave širše javnosti, kar bi omogočilo dodatno razumevanje povezave med legitimiteto, percepcijo in učinkovitostjo prometnovarnostnih ukrepov.

Zahvala

Poglavje je nastalo v okviru projekta "Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic, d. o. o.". Operacijo sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino ter Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+) v okviru javnega razpisa Problemsko učenje študentov v delovno okolje 2024–2027 (PUŠ 2024–2027).

Literatura

Global Road Safety Partnership in International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. (2023). *Speed management: A road safety manual for decision-makers and practitioners* (2. izd.). International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies.

Van den Berghe, W. (2021). *Road safety thematic report – Speed*. European Road Safety Observatory, European Commission, Directorate-General for Transport.

Elvik, R., Christensen, P. in Amundsen, A. (2004). *Speed and road accidents: An evaluation of the Power Model* (TØI report 740/2004). Institute of Transport Economics.

Elvik, R. (2009). *The Power Model of the relationship between speed and road safety: Update and new analyses* (TØI report 1034/2009). Institute of Transport Economics.

International Traffic Safety Data and Analysis Group. (2018). *Speed and crash risk*. International Transport Forum.

Santacreu, A. (2018). *Safer city streets: Global benchmarking for urban road safety*. International Transport Forum.

European Transport Safety Council. (2021). *Road safety priorities for the EU: Briefing to Members of the European Parliament*. European Transport Safety Council.

Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa za obdobje od 2023 do 2030 (ReNPVCP23–30). (2023). *Uradni list RS*, št. 124/2023.

European Commission. (2018). *Speed enforcement*. European Commission, Directorate-General for Transport.

Job, S., Cliff, D., Fleiter, J. J., Flieger, M. in Harman, B. (2020). *Guide for determining readiness for speed cameras and other automated enforcement*. Global Road Safety Facility in Global Road Safety Partnership.

Owen, R., Ursachi, G. in Allsop, R. (2016). *The effectiveness of average speed cameras in Great Britain*. RAC Foundation.

Wilson, C., Willis, C., Hendrikz, J. K., Le Brocque, R. in Bellamy, N. (2010). Speed cameras for the prevention of road traffic injuries and deaths. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2010(11), CD004607.

Pilkington, P. in Kinra, S. (2005). Effectiveness of speed cameras in preventing road traffic collisions and related casualties: Systematic review. *BMJ*, 330(7487), 331–334.

Pérez, K., Marí-Dell'Olmo, M., Tobias, A. in Borrell, C. (2007). Reducing road traffic injuries: Effectiveness of speed cameras in an urban setting. *American Journal of Public Health*, 97(9), 1632–1637.

Tičar, B. (2016). Legalnost in legitimnost. V G. Meško, K. Eman in B. Flander (ur.), *Oblast, legitimnost in družbeno nadzorstvo* (str. 21–40). Fakulteta za varnostne vede, Univerza v Mariboru.

Tyler, T. R. (2006). Psychological perspectives on legitimacy and legitimation. *Annual Review of Psychology*, 57, 375–400.

Hough, M., Jackson, J., Bradford, B., Myhill, A. in Quinton, P. (2010). Procedural justice, trust, and institutional legitimacy. *Policing: A Journal of Policy and Practice*, 4(3), 203–210.

Mazerolle, L., Bennett, S., Davis, J., Sargeant, E. in Manning, M. (2013). Legitimacy in policing: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 9(1).

Murphy, K., Hinds, L. in Fleming, J. (2008). Encouraging public cooperation and support for police. *Policing & Society*, 18(2), 136–155.

Wigan, M. in Clarke, R. (2006). Social impacts of transport surveillance. *Prometheus*, 24(4), 389–403.

SafetyNet. (2009). *Speed enforcement*. European Commission, Directorate-General for Transport and Energy.

Smith, G. in Senserrick, T. (2004). *Public perceptions of Victorian speed enforcement initiatives 1999 & 2002* (Report No. 224). Monash University Accident Research Centre.

Job, R. F. S. (2022). Evaluations of speed camera interventions can deliver a wide range of outcomes: Causes and policy implications. *Sustainability*, 14(3), 1765.

Willis, D. K. (2006). *Speed cameras: An effectiveness and a policy review* (Report No. TTI-2006-4). Texas Transportation Institute.

International Transport Forum. (2022). *The Safe System approach in action: Research report*. OECD Publishing.
European Commission. (2019). *EU road safety policy framework 2021–2030: Next steps towards "Vision Zero"* (SWD(2019) 283 final).
World Health Organization in United Nations Regional Commissions. (2021). *Global plan: Decade of action for road safety 2021–2030*.
Hysing, E. (2022). Designing collaborative governance that is fit for purpose: Theorising policy support and voluntary action for road safety in Sweden. *Journal of Public Policy, 42*(2), 201–223.

O avtorjih

Timotej Matej Zagorc je aktiven študentski predstavnik in mladi voditelj, ki deluje na področju visokega šolstva, organizacije in zastopanja interesov študentov. Kot prodekan za študentska vprašanja na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru je sodeloval pri izboljševanju študijskega okolja, spodbujanju sodelovanja med študenti in vodstvom ter krepitvi študentske vključenosti. Njegovo delovanje zaznamujejo odgovornost, povezovalnost in zavzetost za razvoj kakovostnega izobraževanja ter odprte akademske skupnosti. *Timotej Matej Zagorc is an active student representative and emerging leader engaged in higher education, organizational development, and student advocacy. As Vice Dean for Student Affairs at the Faculty of Organizational Sciences, University of Maribor, he contributed to enhancing the student experience, strengthening collaboration between students and faculty leadership, and promoting student engagement. His work is characterized by responsibility, collaboration, and a strong commitment to advancing quality education and an inclusive academic community.*

Boštjan Koritnik je univerzitetni diplomirani pravnik z izrazito raznolikimi kariernimi izkušnjami. Bil je denimo borzni komentator Dela, direktor GV Založbe oziroma sodirektor družbe Ius Software, predsednik pritožbenega razsodišča košarkarske lige ABA, minister za javno upravo, vodja za odnose z javnostmi itd., v bibliografski bazi Cobiss pa najdemo pod njegovim imenom več kot 300 prispevkov. Pet let je bil tajnik Pravne fakultete Univerze v Ljubljani, sodeloval je s tremi kripto podjetji, še vedno je družbenik nekaj start-up družb, vse od leta 2008 pa opravlja tudi različne vloge v nevladnih organizacijah: med drugim je generalni sekretar Zveze društev pravnikov Slovenije in urednik najstarejše slovenske (tudi jugoslovanske) znanstvene revije Pravnik. Trenutno je vodja pravnih vsebin v družbi Tax-Fin-Lex, d.o.o., asistent raziskovalec na Pravni fakulteti Univerze v Ljubljani in produktni vodja v GlobalPharmacia Group d.o.o., član nadzornega sveta Ljubljanskega univerzitetnega inkubatorja (LUI), od leta 2022 pa še mestni svetnik in podžupan Mestne občine Ljubljana. Leta 2019 je bil tudi soprejemnik priznanja Pravnik leta. Čeprav po izobrazbi pravnik, je po duši podjetnik ter ljubitelj psihologije, športa in prenašanja znanja (nase in na druge). *Boštjan Koritnik is a university graduate jurist with a remarkably diverse professional background. Throughout his career, he has served as a stock market commentator for Delo, Director of GV Založba and Co-Director of Ius Software, President of the Appeals Tribunal of the ABA Basketball League, Minister of Public Administration of the Republic of Slovenia, Head of Public Relations, and more. The COBISS bibliographic database lists more than 300 contributions under his name. He served as Secretary General of the Faculty of Law at the University of Ljubljana for five years, collaborated with three cryptocurrency companies, and remains a shareholder in several start-up ventures. Since 2008, he has also held various positions in non-governmental organizations, including Secretary General of the Association of Jurists' Societies of Slovenia and Editor-in-Chief of Pravnik, the oldest Slovenian (and formerly Yugoslav) scientific law journal. Currently, he serves as Head of Legal Content at Tax-Fin-Lex Ltd.., Assistant Researcher at the Faculty of Law of the University of Ljubljana, and Product Manager at GlobalPharmacia Group Ltd. He is also a member of the Supervisory Board of the Ljubljana University Incubator (LUI). Since 2022, he is additionally serving as a City Councillor and Deputy Mayor of the Municipality of Ljubljana. In 2019, he was a co-recipient of the Slovenian Jurist of the Year award. Although trained as a lawyer, he is an entrepreneur at heart and an enthusiast of psychology, sports, and the sharing of knowledge—both acquiring it and passing it on to others.*

Maja Meško je redna profesorica na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Doktorirala je iz kineziologije. Poleg tega je habilitirana kot redna profesorica za področje kineziologije (znanost v športu) na Fakulteti za šport Univerze v Ljubljani. Njeni raziskovalni interesi obsegajo menedžment,

psihologijo menedžmenta, zdravje na delovnem mestu in vodenje. Sodelovala je in še sodeluje v različnih strokovnih dejavnostih. Je avtorica in soavtorica številnih znanstvenih in strokovnih člankov.
Maja Meško is a full professor at the Faculty of Organizational Sciences, University of Maribor. She holds a PhD in kinesiology and is also a tenured professor of kinesiology (sport science) at the Faculty of Sport, University of Ljubljana. Her research interests include management, managerial psychology, workplace health, and leadership. She has participated and continues to participate in numerous professional activities and is the author and co-author of many scientific and professional papers.

Priloga

Zapis intervjuja s Sašem Živkovićem

Kako bi na kratko opisali svojo vlogo v Intermatic, d. o. o., ter prispevek podjetja k uvajanju in delovanju cestnih merilnikov hitrosti?

S. Živković: »Sašo Živković, sem direktor in lastnik podjetja Intermatic, d. o. o., funkcijo direktorja pa opravljam sedmo leto. Intermatic, d. o. o., je z dobavo in vzdrževanjem sistemov za nadzor prometa začel leta 1995, ko smo začeli s prodajo prvih merilnikov hitrosti, med drugim Ministrstvu za notranje zadeve oziroma Policiji. Leta 2008 smo pridobili enega večjih razpisov za merilnike hitrosti v cestnem prometu v Sloveniji, od takrat naprej pa se je to področje precej razvijalo.

Ukvarjamo se z radarskimi in laserskimi merilniki hitrosti, tako stacionarnimi kot mobilnimi, naši sistemi pa so razširjeni po vsej Sloveniji. Od leta 2010 naprej, ko so občine oziroma mestna redarstva dobila pooblastila za izvajanje meritev hitrosti s samodejnimi merilnimi napravami, sodelujemo tudi z njimi. Danes sodelujemo z večino slovenskih občin, izvajamo mobilne meritve po občinah, naši merilniki in ohišja pa so prisotni tudi na avtocestah ter pri Policiji. Trenutno smo največje podjetje v Sloveniji, ki se ukvarja z dobavo in vzdrževanjem merilnikov hitrosti.«

Kako kot tehnološki izvajalec oziroma dobavitelj merilnikov razumete osnovno funkcijo cestnih merilnikov hitrosti?

S. Živković: »Osnovna funkcija merilnika hitrosti je vplivati na vedenje voznikov. Žal gre pri tem tudi za neko represivno sredstvo oziroma posledico, vendar je namen vplivati na zmanjšanje hitrosti in posledično povečanje prometne varnosti oziroma varnosti na tistem cestnem odseku, kjer se tak ukrep sprejme.

Primarni učinek merilnikov hitrosti je torej vpliv na vedenje voznikov in zmanjšanje hitrosti. Sekundarni učinek pa je tudi pridobivanje statističnih podatkov in ugotavljanje trendov oziroma statistike prometa. Prek merilnika hitrosti lahko na določeni lokaciji pridobimo podatke o številu vozil, povprečnih in maksimalnih hitrostih ter drugih statističnih parametrih.«

V kakšnih prometnih okoliščinah menite, da lahko merilniki hitrosti najbolj prispevajo k prometni varnosti?

S. Živković: »Izbira lokacije je zelo pomembna. Merilnik hitrosti bo imel učinek na vsaki lokaciji, tudi na lokacijah, kjer ni pogostih kršitev. Največji pomen pa ima tam, kjer je cesta že infrastrukturno takšna, da je prometnovarnostno bolj občutljiva. To so na primer ceste, kjer je veliko dovozov, kjer ni urejenih pločnikov, kjer je veliko prehodov za pešce ali pa so ti slabše označeni.

Takšne situacije se v Sloveniji pogosto pojavljajo, tudi po občinah in na državnih cestah. Na takšnih lokacijah imajo merilniki hitrosti zelo velik učinek. Bistvena je analiza same lokacije, pridobitev statistike oziroma vhodnih podatkov, analiza teh podatkov in šele nato sprejem odločitve, ali je lokacija primerna za postavitev radarja oziroma merilnika hitrosti ali pa bi bilo mogoče prometno varnost ustrezno povečati tudi s kakšnimi drugimi ukrepi.«

Kako pomembno je, da so merilniki predstavljeni kot del celovitega sistema upravljanja hitrosti, ne samo kot samostojen ukrep?

S. Živković: »Merilnik hitrosti je zagotovo eden od dejavnikov, ki prispeva k večji prometni varnosti. Vsekakor pa je pomembno tudi, kakšna je cestna infrastruktura: kakšne so ceste, prometna signalizacija, preventivni sistemi, kot so prikazovalniki hitrosti, sistemi obveščanja, talne označbe, pločniki, prehodi za pešce in ostala spremljajoča prometna infrastruktura.

Vsa ta infrastruktura je zelo pomembna za zagotavljanje celovite prometne varnosti. Merilniki hitrosti so en del tega sistema oziroma njegova nadgradnja. Strinjam se, da je treba najprej poskrbeti za te dejavnike in po možnosti uporabiti tudi preventivna sredstva, ki voznika opozarjajo na njegovo hitrost, ne da bi bila namenjena kaznovanju.

Včasih je določen cestni odsek problematičen in bi za celovito ureditev zahteval večje infrastrukturne oziroma gradbene posege, ki lahko trajajo več let ali pa so investicijsko zelo zahtevni. V takšnih primerih je lahko merilnik hitrosti oziroma radarsko ohišje smiseln ukrep za umirjanje prometa na določenem odseku.«

Kateri tehnični in postopkovni pogoji so bistveni za zanesljivo in verodostojno delovanje sistema merjenja hitrosti?

S. Živković: »Če govorimo čisto postopkovno in pravno, je prvi pogoj, da mora imeti merilnik hitrosti, ki se v Sloveniji uporablja za kaznovanje, tipsko odobritev. Tipsko odobritev za posamezen model merilnika izda Urad za meroslovje, ki merilnik pregleda. Tipska odobritev se nanaša na model merilnika, ne na vsako posamezno napravo.

Za vse posamezne naprave tega modela pa je treba pred uporabo oziroma pred postavitvijo za namen kaznovanja opraviti redno letno overitev. Urad za meroslovje napravo pregleda in izda potrdilo o skladnosti. Ko je potrdilo izdano, je merilnik overjen. Overitev velja eno leto, po enem letu pa je treba merilnik ponovno overiti.

Občine imajo potem še svoje pogoje. Mestna redarstva lahko izvajajo meritve na lokalnih cestah in na državnih cestah znotraj naselja. Če merilnik oziroma radarsko ohišje postavljajo na regionalnih oziroma državnih cestah, potrebujejo predhodno soglasje Direkcije za ceste. Pomembno je tudi, da občina izkaže potrebo po postavitvi merilnika, torej da gre za cesto, ki je problematična z vidika prometne varnosti.

Mi se nato z občino posvetujemo glede lokacij in damo priporočila. Pojasnimo tudi tehnične pogoje same postavitve, na primer glede oddaljenosti, višine, drogov, napajanja in drugih tehničnih zahtev. Pomembno je tudi, da se predhodno pridobi statistika, da se o lokacijah odloča sistematično.«

Kako pomembna je podatkovna podlaga za izbiro lokacije, kjer se postavi radar oziroma merilnik hitrosti?

S. Živković: »Mislim, da je podatkovna podlaga eden ključnih dejavnikov. Pomembno je, da se predhodno pridobijo statistični podatki na določeni lokaciji, na primer s števcem prometa, skritimi meritvami ali na kakšen drug način. Na podlagi teh podatkov se potem analizira, kakšne so povprečne in maksimalne hitrosti, kakšen je 85. percentil, kakšni so hitrostni razredi, kakšen delež vozil presega omejitev za 10, 20 ali 30 kilometrov na uro in podobno. Na podlagi tega se lahko oceni, kakšna je dejanska potreba po merilniku hitrosti na določeni lokaciji.

To sicer ni predpis, je pa naše priporočilo. Tudi občine v večini primerov merilnikov ne postavljajo kar na pamet. Običajno se o tem odloča na svetu za preventivo in vzgojo v cestnem prometu, kjer se analizirajo podatki, pridobijo tudi podatke Policije, šol in drugih deležnikov ter se nato sprejme odločitev, kje je smiselno izvajati meritve oziroma kam umestiti merilnik hitrosti.«

Kako bi po vašem mnenju morale biti razdeljene odgovornosti med javnim naročnikom, pristojnimi organi in tehnološkim izvajalcem oziroma dobaviteljem?

S. Živković: »Mislim, da je odgovornost na tem področju precej jasno razdeljena. Občina ima pristojnost za postavitev teh sistemov na lokalnih cestah. Na državnih oziroma regionalnih cestah pa mora predhodno pridobiti soglasje Direkcije za ceste. Strokovna telesa v občini se, tudi s pomočjo nas kot izvajalca, odločajo glede določitve lokacij. Mi kot izvajalec tehnično razložimo, kako merilniki delujejo, kje se jih lahko postavi, kateri tehnični pogoji morajo biti izpolnjeni, potem pa poskrbimo za samo postavitev sistema, montažo, nastavitev programske opreme in integracijo sistema v občinsko infrastrukturo. Če govorimo o Policiji, gre potem za integracijo v policijsko infrastrukturo.

Pomembno se mi zdi predvsem to, da strokovna javnost oziroma strokovnjaki na tem področju presojajo potrebo po umeščanju merilnikov hitrosti na ceste po Sloveniji. Prometna varnost ne sme biti samo politično vprašanje, ampak mora biti predvsem strokovno vprašanje. Pri tem je potreben strokoven pristop, tako pri umeščanju merilnikov kot pri izbiri lokacij, izbiri sistemov in količini postavljenih sistemov.«

V katerih situacijah menite, da javnost merilnik hitrosti dojema predvsem kot kaznovalni ukrep?

S. Živković: »Najprej je treba vedeti, da je postavljenih približno trikrat do štirikrat radarskih ohišij več, kot je samih merilnikov hitrosti v njih. Če v samem ohišju ni merilnika hitrosti, je ohišje kot tako preventivno sredstvo. Takrat nihče ne dobi kazni, vseeno pa ima ohišje zelo velik učinek na upoštevanje omejitev hitrosti na tisti lokaciji.

Druga stvar je vprašanje, kam umeščati merilnike. Če ljudje menijo, da določena lokacija ni primerna za postavitev merilnika hitrosti, je treba vedeti, da splošna javnost oziroma povprečen voznik težko oceni vse okoliščine in dejavnike, ki so botrovali postavitvi takšnega ukrepa. Ne rečem, da v Sloveniji ni lokacij, kjer mogoče ni tako velike potrebe oziroma nevarnosti, pa tam vseeno stoji merilnik hitrosti.

Sam sem za to, da je nadzora čim več, že zaradi tega, da se ljudje navadijo voziti po omejitvah. Pomembna je kontinuiteta postavitev merilnikov. Cilj pa je, da se promet na splošno umiri. Če se želimo približati Viziji Nič, je po mojem mnenju razširjenost merilnikov hitrosti oziroma njihova postavitev pri tem pomembna. Na koncu, ko so zagotovljeni tudi drugi ukrepi, ima kaznovalna politika na področju prometa oziroma to, da nekoga udari po žepu, na žalost pogosto največji učinek.«

Kakšno vlogo ima po vašem mnenju komunikacija pred uvedbo merilnika hitrosti, ko se komunicira s prebivalci in uporabniki ceste?

S. Živković: »Država ima svoje kanale obveščanja, občina pa ima mogoče pri komunikaciji še nekoliko lažjo vlogo. To lahko naredi prek občinskih glasil, spletne strani in medijev. Sem za postopen pristop, najprej se postavi ohišje, nekaj časa se izvajajo testne meritve oziroma da se ljudje navadijo, da ohišja stojijo. Šele potem se začne nadzor hitrosti z merilniki in izdaja plačilnih nalogov. Torej, da gre za nek postopen pristop.

Prav tako nisem zagovornik ničelne tolerance, kar se tiče višine omejitve hitrosti oziroma praga proženja, torej od katere hitrosti naprej merilnik zazna vozilo. Odvisno od situacije na cesti se mi zdi prav, da se ljudem da nekaj časa, da se navadijo na tak ukrep in da vedo, da lahko dobijo plačilni nalog, če bodo vozili prehitro.«

Kako vidite vlogo tehnološkega izvajalca pri krepitvi zaupanja v ukrepe za prometno varnost?

S. Živković: »Definitivno je potrebno strokovno znanje in tehnična usposobljenost izvajalca, torej tudi nas kot podjetja. Mi imamo to srečo, da se ukvarjamo tudi z razvojem programske in strojne opreme, hkrati pa imamo za slovenski trg oziroma za slovenske razmere precej veliko število servisnih inženirjev in servisnih tehnikov. Kot dobavitelj imamo osebje, ki ima izvedena šolanja pri proizvajalcu. To niso samo uporabniška šolanja, ampak tudi servisna šolanja prve in druge stopnje.«

Kako bi bilo najbolje povezati strokovne podatke, tehnično izvedbo, odločitev lokalne oblasti oziroma občine in pričakovanja uporabnikov cest?

S. Živković: »V večini primerov, tudi zaradi zaupanja naročnikov, v zadnjem času poteka kar dobro. Res je, da občine potem, ko so prvi merilniki in ohišja že postavljeni, pogosto same določajo nadaljnje lokacije. Pri tem v določenem številu primerov nismo več zelo veliko vključeni, razen da pogledamo lokacijo in damo bolj tehnična priporočila.

Na začetku, ko se občina šele odloča za postavitev merilnikov, pa ji običajno razložimo, po kakšnem postopku se je tega smiselno lotiti. Pojasnimo, kaj pomeni sistematičen pristop, katere službe je smiselno vključiti in da je praktično nujno narediti neko statistično analizo ter pridobiti podatke tudi od drugih strokovnih služb oziroma deležnikov. Pomembno je, da se potem skupaj odloča. Ne, da se na primer župan odloči za postavitev radarja samo zato, ker mu je nekdo to predlagal ali ker ga je k temu spodbudil kakšen vpliven posameznik. Takšne odločitve morajo izhajati iz strokovnega pristopa in vključevati strokovne službe.

Policija in Direkcija za ceste imata sama veliko statističnih podatkov in znanja, da se lahko strokovno odločita, kje je postavitev smiselna in kje ne. Občinam pa mi vedno svetujemo glede tega pristopa in v večini primerov nas tudi upoštevajo.«

Kaj je tisto, kar po vašem mnenju najbolj prispeva k temu, da ljudje oziroma javnost merilnike hitrosti zaznavajo kot del prizadevanja za varnost oziroma kot nekaj dobrega?

S. Živković: »To je pri ljudeh zelo težko generalizirati oziroma posploševati, ker je zelo odvisno od konkretne situacije. V lokalnih skupnostih si bo na primer nekdo, ki ima otroka, ki hodi v šolo in iz šole, ali pa nekdo, ki živi na območju, kjer se igrajo otroci, želel takšnega ukrepa zato, da se poskrbi za varnost otrok in občanov. Tam to običajno ni sporno.

Obstaja veliko dejavnikov, na katere ljudje pogosto ne pomislijo. Nekdo lahko hitro reče, da gre za pobiranje denarja ali da lokacija ni problematična, pri tem pa ne pozna podatkov o prometnih nesrečah, statistike, drugih okoliščin in dejavnikov, ki vplivajo na prometno varnost. Na prvi pogled se pogosto vidi, da tam, kjer ni dovozov, prehodov za pešce, pločnikov, strnjenega naselja in podobno, stopnja tveganja ni

enaka kot na ulici, šolski poti, v bližini šole ali na drugih lokacijah, kjer je veliko otrok, pešcev ali drugih ranljivih udeležencev. Na takih cestah je lahko že vožnja 50 kilometrov na uro prehitra z vidika pravočasnega ustavljanja in preprečevanja prometne nesreče.

Na odprtih cestah, kjer ni naselij in podobnih dejavnikov, se lahko človek upravičeno vpraša, zakaj je tam treba meriti hitrost. Takih lokacij je sicer malo in na njih bi bilo treba še enkrat analizirati potrebo po umestitvi radarja, ponovno pogledati okoliščine in nato sprejeti strokovno odločitev, ali je postavitev potrebna ali ne.«

Zapis intervjuja z Robertom Štabo

Kako bi na kratko opisali svojo vlogo v Zavodu Varna pot in poslanstvo zavoda na področju prometne varnosti?

R. Štaba: »Pred 35 leti so najstarejše organizacije za pomoč žrtvam prometnih nesreč iz t. i. zahodnoevropskih držav ustanovile FEVR. Kot pomembni nacionalni deležniki za pomoč, podporo in zagovorništvo pravic oseb, ki so jih najhujše posledice nesreč zaznamovale, so vstopile med vodilne organizacije v EU, ZN in WHO, katerih cilj je bil zmanjševanje najhujših posledic prometnih nesreč in spodbujanje odgovornih za postavitev sistemskih ukrepov na nacionalni, regionalni in globalni ravni. Prvi izmed t. i. vzhodnoevropskih držav se je kot polnopravni član leta 2008 pridružil tudi Zavod Varna pot.

Kot pobudnika in ustanovitelja me je zaznamovala huda nesreča 12-letne hčerke, v katero je na poti s šolskega izleta kot peško trčil pijan voznik, brez izpita in z neregistriranim vozilom. Od takrat so se nam pridružili številni, ki so v povezovanju posameznikov in družin, ki so jih posledice prometnih nesreč najhuje prizadele, hkrati pa tudi v izvajanju preventivno-izobraževalnih aktivnosti za zmanjševanje števila prometnih nesreč, umrlih in poškodovanih na slovenskih cestah, našli svoj prostor, namen in cilj.

Kot organizacija smo zavezani uresničevanju Vizije Nič, katere dolgoročni cilj je družba brez smrtnih žrtev in hudih poškodb v prometu. To uresničujemo s preventivnimi programi, zagovorništvom, ozaveščanjem javnosti, sodelovanjem z lokalnimi in državnimi institucijami, gospodarskimi subjekti ter aktivnimi programi za podporo žrtvam prometnih nesreč in njihovim svojcem.«

Kateri so ključni prometnovarnostni izzivi, s katerimi se po vašem mnenju soočamo v Sloveniji?

R. Štaba: »Slovenija se še vedno sooča s temeljnimi in resnimi prometnovarnostnimi izzivi. Med najpomembnejšimi ostajajo neprilagojena hitrost, vožnja pod vplivom alkohola in drugih psihoaktivnih snovi, uporaba mobilnih naprav med vožnjo ter nezadostno razumevanje zaščite najbolj ranljivih udeležencev v prometu. Poleg tega opažamo pomanjkanje prometne kulture, spoštovanja pravil in odgovornosti posameznikov. Prometna varnost je namreč odraz širšega stanja v družbi – našega odnosa do pravil, do drugih ljudi in do vrednosti človeškega življenja. Velik izziv ostaja tudi zagotavljanje ustrezne infrastrukture ter učinkovito uvajanje dokazano uspešnih in merljivih prometnovarnostnih ukrepov.«

Kako z vidika prometnovarnostne stroke razumete osnovni namen cestnih merilnikov hitrosti?

R. Štaba: »Osnovni namen cestnih merilnikov hitrosti je preventiva in zmanjševanje tveganj v prometu. So korektor pravil in standardov višine hitrosti v prometu, ki jih določi neka skupnost ali družba.

Hitrost ostaja eden najpomembnejših dejavnikov tveganja za nastanek prometnih nesreč in predvsem za težo njihovih posledic. Že majhno zmanjšanje povprečne hitrosti lahko pomeni bistveno manj smrti in hudih poškodb. Zato merilniki hitrosti niso prvenstveno namenjeni kaznovanju, temveč vplivanju na vedenje voznikov, spodbujanju spoštovanja prometnih pravil in ustvarjanju varnejšega prometnega okolja za vse udeležence. Vendar mora biti razumevanje tega vgrajeno v sistem vzgoje od vrtca, šole in naprej skozi celotno življenjsko pot. Lažni občutki svobode, adrenalina in obvladovanja hitrosti so premnogokrat mikavnejši od jasnega razumevanja preprostih fizikalnih zakonitosti ter razumevanja naših sposobnosti in veščin, kaj šele posledic. Zato so spremljajoči programi vzgoje in izobraževanja tako pomembni na dolgi rok.«

V katerih prometnih okoliščinah imajo cestni merilniki hitrosti po vašem mnenju največji preventivni oziroma varnostni učinek?

R. Štaba: »Če obstajata želja in vizija Slovenije, da postane ena izmed držav s stabilno in višjo varnostjo na cestah, je zmanjševanje povprečnih hitrosti na vseh cestah ključno. Najpomembnejši ukrepi pri tem so nedvomno povezani z naselji, znotraj njih pa še posebej z lokacijami, kjer so prisotni ranljivi udeleženci v prometu, kot so otroci, starejši, pešci in kolesarji. To vključuje območja šol, vrtcev, zdravstvenih ustanov, prehode za pešce, stanovanjska naselja in prometno obremenjene lokalne ceste. Številne države EU, med njimi skandinavske države, Nizozemska, Velika Britanija, Francija in Italija, so hitrosti znotraj strnjenih naselij omejile na 30 km/h.

Na državnih cestah zunaj naselij in na avtocestah pa se radarski sistemi ali sekcijska merjenja hitrosti praviloma postavljajo na mestih, ki predstavljajo tveganje za nastanek nesreč, na odsekih, kjer se nesreče zaradi hitrosti zgodovinsko ponavljajo, ter na infrastrukturno zahtevnejših lokacijah, kot so ovinki, bližine križišč, zožitve in območja delovišč. Njihova prisotnost nedvomno opozarja voznike na potrebo po prilagoditvi hitrosti in povečuje njihovo pozornost. S primernim urejanjem in vodenjem hitrosti pa se lahko ustrezno uravnavata tudi pretočnost in želeni oziroma optimalni prometni tok.«

Kateri strokovni pogoji morajo biti izpolnjeni, da je uvedba cestnega merilnika hitrosti upravičena z vidika povečanja prometne varnosti?

R. Štaba: »V EU poznamo številne strokovno utemeljene razloge, kriterije in merljive kazalnike uspešnosti posameznih ukrepov za zmanjševanje posledic prometnih nesreč. Neprilagojena oziroma neprimerna hitrost pri tem ni nobena izjema.

Uvedba mora temeljiti na strokovni in podatkovno podprti prometnovarnostni analizi. Treba je dokazati obstoj tveganja, ki ga je mogoče zmanjšati z nadzorom hitrosti. Lokacija mora izkazovati problem prekoračitev hitrosti, povečano tveganje za prometne nesreče ali prisotnost ranljivih skupin udeležencev. Merilniki morajo biti tehnično ustrezni, redno preverjani in umeščeni v širši sistem prometnovarnostnih ukrepov.«

Kako pomembno je, da izbira lokacije temelji na podatkih o prometnih nesrečah, prekoračitvah hitrosti, prometnih tokovih in prisotnosti ranljivih udeležencev v prometu?

R. Štaba: »To je eden ključnih pogojev za legitimnost ukrepa. Le odločanje na podlagi objektivnih podatkov omogoča strokovno utemeljeno izbiro lokacij in zagotavlja, da je namen ukrepa izboljšanje prometne varnosti. Analiza prometnih nesreč, meritev hitrosti, prometnih tokov in prisotnosti ranljivih udeležencev mora predstavljati osnovo za vsako odločitev. Takšen pristop zmanjšuje možnost očitkov, da gre za samovoljne ali finančno motivirane ukrepe.«

Kakšno vlogo imajo pri sprejemanju cestnih merilnikov hitrosti transparentnost, pojasnjevanje namena ukrepa in zaupanje javnosti v pristojne institucije?

R. Štaba: »Njihova vloga je odločilna in iz primera v Mariboru bi se morali vsi tega naučiti. Ljudje lažje sprejmejo ukrep, če razumejo razloge za njegovo uvedbo, pričakovane učinke in prometnovarnostne cilje. Transparentnost pri izbiri lokacij, odprta komunikacija in redno poročanje o rezultatih povečujejo zaupanje javnosti. Kadar institucije jasno pokažejo, da je cilj zaščita življenj in zdravja ljudi, je sprejemanje ukrepov bistveno lažje. Gre za pomembno in učinkovito orodje za doseganje ciljev Vizije Nič.«

V katerih okoliščinah se lahko po vašem mnenju zgodi, da javnost cestne merilnike hitrosti razume predvsem kot kaznovalni ukrep in ne kot preventivni prometnovarnostni ukrep?

R. Štaba: »Do takšnega dojemanja lahko pride, kadar ni jasne strokovne utemeljitve postavitve merilnika ali kadar javnost ne zaznava prometnovarnostnega problema na določeni lokaciji. Tveganje se poveča tudi ob pomanjkljivi komunikaciji pristojnih institucij, nejasnem prikazovanju rezultatov ali kadar se v javnosti ustvarja vtis, da so prihodki od glob pomembnejši od prometne varnosti. Takšno nezaupanje pogosto vodi v odpor do ukrepa in zmanjšuje njegovo družbeno sprejemljivost.«

Kako bi bilo mogoče zmanjšati tveganje, da se cestni merilniki hitrosti v javnosti razumejo kot represiven ali fiskalen ukrep?

R. Štaba: »Ključni so transparentnost, dosledna komunikacija in vključevanje javnosti. Treba je jasno predstaviti podatke, na podlagi katerih je bila sprejeta odločitev o postavitvi merilnika, ter redno prikazovati rezultate ukrepa, kot so zmanjšanje hitrosti, števila nesreč in njihovih posledic. Pomembno je tudi, da se prihodki iz glob vračajo v prometnovarnostne programe in izboljšanje infrastrukture. Ob tem je treba poudariti, da je učinkovit nadzor hitrosti vedno kombinacija preventive in represije, saj brez sankcioniranja najnevarnejših kršiteljev ni mogoče zagotoviti dolgoročnega spoštovanja pravil.«

Kako razumete družbenopolitični konsenz na področju prometne varnosti?

R. Štaba: »Družbenopolitični konsenz je v zrelih državah izhodiščni temelj ukrepov in pomeni skupno razumevanje, da je varovanje človeških življenj in zdravja najvišja družbena vrednota. Gre za soglasje med stroko, politiko, lokalnimi skupnostmi, zakonodajo, šolstvom, upravljalci cest, policijo, vladnimi in nevladnimi organizacijami s tega področja ter javnostjo, da so prometnovarnostni ukrepi potrebni in upravičeni. Takšen konsenz mora temeljiti na strokovnih dokazih, odgovornosti do skupnosti, merljivih ukrepih in dolgoročnem cilju zmanjševanja najhujših posledic prometnih nesreč.«

Kako bi bilo mogoče pri uvedbi cestnih merilnikov hitrosti bolje uskladiti prometnovarnostno stroko z odločitvami lokalne samouprave in pričakovanji javnosti?

R. Štaba: »Ključno je zgodnje vključevanje vseh deležnikov v proces odločanja. Stroka mora pripraviti analize in predloge, lokalna skupnost pa mora biti vključena v razpravo o prometnovarnostnih problemih in možnih rešitvah. Pomembno je, da občine delujejo kot povezovalec med strokovnimi priporočili in pričakovanji prebivalcev ter da so razlogi za sprejete odločitve javno predstavljeni in razumljivi.«

Kaj je po vašem mnenju najpomembnejši dejavnik, da javnost cestne merilnike hitrosti razume kot ukrep za varovanje zdravja in življenj vseh udeležencev v cestnem prometu?

R. Štaba: »Najpomembnejši dejavnik je zaupanje, podprto z vidnimi in dokazljivimi rezultati. Ko ljudje vidijo, da se zaradi ukrepov zmanjšujejo hitrosti, število prometnih nesreč ter tveganje za smrtne in hude poškodbe, začnejo merilnike hitrosti razumeti kot zaščitni in ne represivni mehanizem. Kot nekdo, ki je osebno občutil posledice prometne tragedije in že vrsto let deluje na področju pomoči žrtvam prometnih nesreč, verjamem, da javnost najlažje razume pomen teh ukrepov takrat, ko za številkami prepozna resnične človeške zgodbe in preprečeno trpljenje družin.«

Kaj bi moralo biti osnovno vodilo pri uvajanju ukrepov za nadzor hitrosti v cestnem prometu?

R. Štaba: »Osnovno vodilo mora biti zaščita človeškega življenja in zdravja. Vsak ukrep mora biti strokovno utemeljen, sorazmeren dejanskemu tveganju in usmerjen v preprečevanje prometnih nesreč ter zmanjševanje njihovih posledic. Nadzor hitrosti ne sme biti razumljen kot cilj sam po sebi, temveč kot eno izmed orodij za ustvarjanje varnejšega prometnega sistema. Ko povzročimo hudo prometno nesrečo zaradi hitrosti, se nemalokrat pojavi želja, da bi življenje zavrteli nazaj in nerazumevanje hitrosti ali napako popravili. Žal to ni mogoče. Mogoče pa je sprejeti in razumeti naš apel in prošnjo, saj so nas posledice že prizadele, ter se iz njih kaj naučiti.«

Kaj bi bilo po vašem mnenju treba v Sloveniji še okrepiti, da bi javnost ukrepe za nadzor prometa razumela predvsem kot del preventivne prometnovarnostne politike?

R. Štaba: »Nedvomno je na prvem mestu odgovornost. Ne samo odgovornost posameznika, temveč vseh sodelujočih tvorcev prometnovarnostnega sistema z merljivimi in učinkovitimi ukrepi. Na dolgi rok pa bi bilo nedvomno treba okrepiti prometnovarnostno vzgojo in izobraževanje vseh generacij, izboljšati komunikacijo o učinkovitosti posameznih ukrepov ter redno predstavljati podatke o njihovih rezultatih. Potrebujemo več javnega dialoga o varni in trajnostni mobilnosti, o tem, kakšno varnost želimo na naših cestah, kaj na njih sprejemamo ter kaj je za nas

zavržno in tuje. Potrebujemo tudi več poudarka na razsežnostih posledic prometnih nesreč za posameznika in celotno družbo ter večjo povezanost med preventivo, infrastrukturo, nadzorom in zakonodajo. Le s celostnim pristopom in skupnim razumevanjem, da je prometna varnost odgovornost vseh, bomo lahko uresničevali cilje Vizije Nič in ustvarili prometni sistem, v katerem nihče ne izgubi življenja zaradi napake v prometu.«

Zapis intervjuja z Boštjanom Koritnikom

Kako bi na kratko opisali svojo vlogo v MOL in vlogo občine pri uresničevanju prometne varnosti v lokalnem okolju?

B. Koritnik: »Kot podžupan MOL sem primarno zadolžen za področje vrtcev, osnovnih šol in digitalizacije, vendar se področje prometne varnosti neposredno povezuje z mojim delom. Prometna varnost se namreč ne začne šele na cesti, temveč že pri vzgoji, izobraževanju, oblikovanju navad in ustvarjanju varnega okolja za najmlajše udeležence v prometu. Prometna varnost je ena temeljnih nalog lokalne skupnosti, saj občina s prostorskim načrtovanjem, upravljanjem občinskih cest, prometno infrastrukturo, preventivnimi ukrepi in sodelovanjem z državnimi organi pomembno vpliva na kakovost in varnost vsakodnevnega življenja meščank in meščanov. Pomemben del prometne varnosti MOL predstavlja zmanjševanje odvisnosti od osebnega avtomobila in spodbujanje trajnostne mobilnosti. Navedeno izhaja tudi iz Celostne prometne strategije MOL 2025–2032. Pri tem je pomembno poudariti, da prometna varnost v lokalnem okolju ni naloga enega samega organa, ampak rezultat sodelovanja več služb in deležnikov. To je razvidno tudi iz Letnega poročila Mestnega redarstva MOL, kjer so predstavljene številne oblike sodelovanja s Policijsko upravo Ljubljana in posameznimi policijskimi postajami, Svetom za preventivo in vzgojo v cestnem prometu MOL, Agencijo za varnost prometa, četrtnimi skupnostmi, šolami, vrtci, javnimi podjetji ter reševalnimi in gasilskimi službami.

V povezavi z vrtci in šolami pa naj omenim, da sta prometna vzgoja in prometna varnost že dolgo del vzgojno-izobraževalnega sistema. Vključene so v učne načrte različnih predmetov, v razširjeni program osnovnih šol ter v kurikulum vrtcev. Na Oddelku za gospodarske dejavnosti in promet (OGDP) imamo denimo tudi poseben oddelek, Svet za preventivo in vzgojo v cestnem prometu (SPV), ki te aktivnosti pod vodstvom Tine Rebernik Kovač vodi in razvija že vrsto let. Skupaj z

vodjo Oddelka za predšolsko vzgojo in izobraževanje na MOL, Marijo Fabčič, pa sem bil prav letos osebno vključen v uvedbo izobraževanja o cestnoprometni varnosti v vrtcih in osnovnih šolah – zadnje leto vrtca in po dve generaciji na vsaki ljubljanski osnovni šoli – v sodelovanju z Zavodom Varna pot. Projekt smo začeli izvajati v letu 2026, sredstva je zagotovila MOL za vse udeležence, tudi poligon oziroma celotna infrastruktura zavoda za učenje in vzgojo pa je bila zgrajena s pomočjo javno-zasebnega partnerstva med zavodom in MOL. Projekt je bil dokončan prav tako v letu 2026, z izjemnim odzivom in rezultati pa v sodobnih učilnicah in na poligonu otroci znanje pridobivajo dnevno.

Zelo pomembno se mi zdi, da otroci prometne varnosti ne spoznavajo samo teoretično, ampak tudi praktično – skozi konkretne prometne situacije in razumevanje odgovornega ravnanja v prometu. S tem ne vplivamo le na njihovo trenutno varnost, ampak dolgoročno gradimo prometno kulturo mesta. Prometna varnost je zato skupna naloga – občine, šol, staršev, strokovnih služb in vseh udeležencev v prometu.«

Kateri prometnovarnostni izzivi so po vašem mnenju v mestnem okolju danes najpomembnejši?

B. Koritnik: »V urbanem okolju so danes ključni izzivi predvsem umirjanje prometa, zaščita najbolj ranljivih udeležencev – pešcev, otrok, starejših, oseb z oviranostmi in kolesarjev, prilagajanje infrastrukture novim oblikam mobilnosti ter zagotavljanje ravnotežja med pretočnostjo prometa in kakovostjo bivanja.

Mesto je prostor, kjer se na razmeroma majhni površini srečujejo zelo različni interesi in oblike mobilnosti, od hoje, kolesarjenja in javnega potniškega prometa do osebnih vozil, dostave, taksijev in vse bolj razširjene uporabe električnih skirojev ter drugih oblik mikromobilnosti. Ob tem je pomembno tudi ozaveščanje o prometni kulturi in odgovornem ravnanju vseh udeležencev v prometu. Kajti cestnoprometna varnost ni zgolj vprašanje pravil, predpisov in infrastrukture, temveč predvsem vprašanje vrednot, kulture in odnosa do drugih ljudi. Ključno vlogo pri ustvarjanju varnega prometnega okolja imata vzgoja in izobraževanje, ki se začneta že v najzgodnejšem obdobju in se nadaljujeta skozi vse življenje. Prometna kultura se ne kaže le v poznavanju prometnih pravil, temveč predvsem v spoštovanju, strpnosti, potrpežljivosti in odgovornem ravnanju vseh udeležencev v prometu – voznikov, kolesarjev, pešcev in uporabnikov mikromobilnosti. Le družba, ki krepi zavest o

pomenu medsebojnega spoštovanja in skrbi za skupno varnost, lahko dolgoročno zmanjšuje število prometnih nesreč in njihovih posledic.

Na cesti namreč nikoli nismo sami. Vsaka odločitev posameznika vpliva tudi na varnost drugih, zato je cestnoprometna varnost vedno skupna odgovornost. Odgovorno ravnanje pomeni, da znamo predvideti posledice svojih dejanj, prilagoditi hitrost razmeram, odložiti telefon, ne voziti pod vplivom alkohola ali drugih psihoaktivnih snovi ter pokazati razumevanje do ranljivejših udeležencev v prometu. Posebej bi izpostavil tudi uporabo mobilnih telefonov in drugih naprav med vožnjo ali hojo, saj raztresenost postaja eden večjih dejavnikov tveganja v prometu, kar je na žalost letos terjalo življenje mladoletne osebe …

Prav s stalnim ozaveščanjem, zgledom odraslih in kakovostnimi preventivnimi programi lahko gradimo prometno kulturo, v kateri je skrb za življenje in zdravje najvišja vrednota. Varnost v prometu ni samoumevna – ustvarjamo jo vsi, vsak dan, z odgovornimi in premišljenimi ravnanji.«

Kako z vidika lokalne oblasti razumete osnovni namen cestnih merilnikov hitrosti?

B. Koritnik: »Z vidika občine merilnike hitrosti razumem predvsem kot ukrep za večjo varnost, ne kot namen sam po sebi. Seveda je jasno, da vsaka prekoračitev hitrosti lahko pomeni tudi prekrškovni postopek, ampak bistvo teh merilnikov ni kaznovanje, temveč dolgoročno preventivno delovanje v smislu, da voznike opozorijo oziroma spodbudijo k bolj umirjeni in odgovorni vožnji.

To je še posebej pomembno na območjih, kjer se zadržujejo najranljivejše skupine. Že majhna razlika v hitrosti lahko v primeru nesreče pomeni veliko razliko pri posledicah. Prometnovarnostne raziskave namreč jasno kažejo, da se verjetnost smrtnih ali hudih poškodb pešca pri trku izrazito poveča že pri relativno majhnem povečanju hitrosti vozila. Zato je nadzor hitrosti eden najučinkovitejših ukrepov za zmanjševanje najhujših posledic prometnih nesreč.

Zato se mi zdi pomembno, da merilnikov hitrosti ne gledamo samo skozi prizmo kazni, ampak kot del širšega prizadevanja za varnejše mesto. Sami po sebi seveda niso dovolj. Prometna varnost je kombinacija dobre infrastrukture, umirjanja prometa, vzgoje, preventive, nadzora in tudi prometne kulture vsakega posameznika. Cilj pa mora ostati jasen – manj nevarnih ravnanj, manj nesreč in več varnosti za vse, ki se vsak dan gibamo po mestu.«

V katerih prometnih okoliščinah imajo cestni merilniki hitrosti po vašem mnenju največji varnostni pomen?

B. Koritnik: »Največji pomen imajo tam, kjer lahko prevelika ali neprilagojena hitrost najhitreje povzroči hude posledice. To so predvsem območja z večjo prisotnostjo ranljivih udeležencev v prometu, denimo v bližini šol, vrtcev, zdravstvenih ustanov, domov za starejše, območij za pešce ter na lokacijah, kjer analiza prometnih tokov ali preteklih nesreč kaže na povečano tveganje zaradi neprilagojene hitrosti.«

Kateri pogoji morajo biti izpolnjeni, da je uvedba cestnega merilnika hitrosti v lokalnem okolju upravičena?

B. Koritnik: »Uvedba cestnega merilnika hitrosti mora biti vedno strokovno utemeljena. Po mojem mnenju ni dovolj, da se za neko lokacijo zgolj ocenjuje, da vozniki vozijo prehitro, ampak morajo obstajati konkretni podatki in okoliščine, ki kažejo na povečano prometnovarnostno tveganje. To so lahko podatki o prometnih obremenitvah, prekoračitvah hitrosti, prometnih nesrečah ali nevarnih situacijah, pa tudi podatki o tem, da gre za območje, kjer je več otrok, pešcev, starejših, kolesarjev ali drugih ranljivejših udeležencev v prometu.

Pomembno je tudi, da se pred uvedbo takšnega ukrepa lokacija preveri širše. Treba je pogledati, ali gre za šolsko pot, bližino vrtca, šole, zdravstvene ustanove, doma za starejše, prehoda za pešce ali stanovanjskega območja. Hkrati pa je treba upoštevati tudi druge okoliščine, na primer pretočnost prometa, javni potniški promet, intervencijske poti, kolesarske povezave in obstoječo prometno ureditev.

Pobude občanov so pri tem zelo pomembne, ker pogosto opozorijo na težave iz vsakdanjega življenja, vendar same po sebi ne morejo biti edini razlog za uvedbo merilnika. Vsako pobudo je treba strokovno preveriti in oceniti, kateri ukrep je na določeni lokaciji najbolj smiseln. Včasih je to merilnik hitrosti, včasih pa so

učinkovitejši drugi ukrepi, na primer sprememba prometne signalizacije, umirjanje prometa s hitrostnimi ovirami, namestitev tabel "Vi vozite" ...«

Kako pomembna je izbira lokacije cestnega merilnika hitrosti in na čem bi morala temeljiti?

B. Koritnik: »Izbira lokacije je ključnega pomena. Merilniki hitrosti imajo pravi učinek samo takrat, kadar so postavljeni tam, kjer za to obstaja jasen prometnovarnostni razlog. To pomeni, da lokacija ne sme biti izbrana naključno ali zaradi kratkoročnih pritiskov javnosti, ampak na podlagi podatkov, strokovne presoje in dejanskega stanja na terenu.

Pri izbiri lokacije bi morale imeti posebno težo predvsem okoliščine, ki sem jih že prej navedel (bližina šol, vrtcev, varnih šolskih poti …). Pomembni so tudi podatki o hitrosti vozil, gostoti prometa, preteklih prometnih nesrečah, nevarnih situacijah in opozorilih občanov. Pri tem poudarjam, da pristojne službe v MOL vsako lokacijo presojajo celovito. Ni dovolj samo podatek glede števila prekrškov, pač pa je treba upoštevati, kako določena prometna ureditev vpliva na javni potniški promet, intervencijske poti, kolesarje, pešce, vzdrževanje cest in splošno pretočnost prometa. So primeri, ko se pokaže, da merilnik hitrosti ni najprimernejši ukrep ali pa ga ni možno namestiti na določeni lokaciji. Zato so bolj smiselne druge rešitve, ki voznike že s samo zasnovo prometnega prostora spodbujajo k počasnejši vožnji, kot so hitrostne ovire, zožitve vozišča, dvignjeni prehodi za pešce, optične zožitve in druge oblike umirjanja prometa. Ne glede na izbran ukrep pa je pomembno tudi spremljanje njegovih učinkov po izvedbi.«

Kako bi morala biti javnosti pojasnjena odgovornost občine, strokovnih služb in tehničnih izvajalcev pri uvedbi ter izvajanju cestnih meritev hitrosti?

B. Koritnik: »Pomembna je jasna razmejitev odgovornosti. Občina skrbi za javni interes in sprejema strateške odločitve, strokovne službe pripravljajo strokovne podlage in analize, tehnični izvajalci pa zagotavljajo zakonito, strokovno in tehnično pravilno izvedbo sistema. Javnosti mora biti jasno predstavljeno, da gre za večstopenjski proces, ki temelji na zakonitosti in strokovni utemeljenosti. Ljudje morajo vedeti, da uvedba cestnih meritev hitrosti ni enostavna ali samovoljna odločitev, ampak proces, v katerem ima vsak deležnik svojo vlogo in odgovornost. Zato se mi zdi ključno, da se javnosti ne pojasni samo, da bo nekje postavljen

merilnik, ampak tudi, zakaj prav tam, na podlagi katerih podatkov in kakšen varnostni cilj se želi doseči.«

V katerih okoliščinah se lahko po vašem mnenju zgodi, da javnost cestne merilnike hitrosti razume predvsem kot kaznovalni ukrep in ne kot ukrep za večjo prometno varnost?

B. Koritnik: »Takšna percepcija se lahko pojavi predvsem takrat, ko javnost nima dovolj informacij o razlogih za postavitev merilnikov, kadar lokacije niso ustrezno strokovno utemeljene ali kadar prevlada občutek, da je v ospredju predvsem finančni učinek glob. Zato je transparentnost pri odločanju zelo pomembna. Merilniki hitrosti morajo biti razumljeni kot del širšega prizadevanja za varnejše prometno okolje, ne kot samostojni represivni ukrepi. Če je ukrep povezan s preventivo, prometno vzgojo, umirjanjem prometa in izboljšanjem infrastrukture, ga javnost praviloma lažje sprejme.«

Kako lahko lokalna oblast zmanjša tveganje, da se cestni merilniki hitrosti razumejo kot represiven ali fiskalen ukrep, ne pa kot ukrep za povečanje prometne varnosti?

B. Koritnik: »Lokalna oblast lahko to tveganje zmanjša predvsem z jasno, pravočasno in razumljivo komunikacijo, predstavitvijo strokovnih razlogov za posamezne ukrepe, objavo podatkov o prometni varnosti in vključevanjem javnosti v razpravo. Pomembno je tudi, da se ukrepi kombinirajo z drugimi preventivnimi aktivnostmi, kot so izboljšanje infrastrukture, prometna vzgoja in kampanje ozaveščanja. Tudi iz poročila Mestnega redarstva Ljubljana MOL izhaja, da se je preventivno delo povečalo za 15,2 % v primerjavi z lanskim letom (1.842 ur na področju preventive). Številne preventivne aktivnosti so bile v sodelovanju s Policijo, Svetom za preventivo in vzgojo v cestnem prometu, Agencijo za varnost prometa, šolami, vrtci, četrtnimi skupnostmi, javnimi podjetji ter drugimi službami.«

Kako razumete družbenopolitični konsenz na področju prometne varnosti v urbanem okolju?

B. Koritnik: »Družbenopolitični konsenz razumem kot skupno zavedanje, da je prometna varnost javni interes, ki presega posamezne interese. Cilj mora biti ustvarjanje varnega in kakovostnega urbanega okolja, pri čemer je pomembno sodelovanje politike, stroke, izvajalcev in javnosti. Seveda se lahko pri tem pojavijo različna mnenja, to je v mestnem okolju normalno, ker se na istem prostoru srečujejo interesi stanovalcev, voznikov, pešcev, kolesarjev, uporabnikov javnega prevoza, dostave in drugih. Pomembno pa je, da imamo skupni cilj: Varnost v prometu!«

Kako bi bilo po vašem mnenju pri uvedbi cestnih merilnikov hitrosti najbolje uskladiti odločitev lokalne oblasti, strokovno utemeljitev izbrane lokacije, tehnično izvedbo postavitve merilnikov in izvajanja meritev ter pričakovanja javnosti?

B. Koritnik: »Najboljši pristop je postopno in transparentno usklajevanje vseh deležnikov. Lokalna oblast mora zagotoviti politično odgovornost in javni interes, strokovne službe morajo pripraviti jasne in preverljive podlage, tehnična izvedba mora biti zakonita in zanesljiva, javnost pa mora biti pravočasno seznanjena z razlogi, cilji in pričakovanimi učinki posameznih ukrepov. Pri prometni varnosti namreč ni dovolj, da je ukrep samo strokovno utemeljen – ljudje morajo tudi razumeti, zakaj se uvaja in kako prispeva k večji varnosti v mestu.«

Katere so po vašem mnenju najpomembnejše okoliščine, da javnost cestne merilnike hitrosti razume kot ukrep za povečanje varnosti?

B. Koritnik: »Ključni so zaupanje, transparentnost in vidni pozitivni učinki. Če ljudje razumejo, da so merilniki postavljeni na nevarnih lokacijah, kjer dejansko prispevajo k zmanjšanju tveganj in izboljšanju varnosti, bodo ukrep praviloma lažje sprejeli kot legitimen in koristen. Pomembni so tudi vidni učinki. Če se na določeni lokaciji hitrost dejansko umiri, če je manj nevarnih situacij in če se izboljša občutek varnosti prebivalcev, potem merilnik ni več razumljen samo kot nadzor, ampak kot del širšega prizadevanja za varnost v prometu. Pri tem je treba ločiti med postavljenimi ohišji za merilnike hitrosti in dejansko nameščenimi merilniki. Ohišja imajo že sama po sebi pomemben preventivni učinek, saj voznike opozarjajo na potrebo po spoštovanju omejitev hitrosti in prispevajo k umirjanju prometa.

V Ljubljani je trenutno postavljenih 31 ohišij, med katerimi se premešča šest merilnikov hitrosti. To pomeni, da vsa ohišja niso ves čas aktivna, sistem pa kljub temu deluje preventivno, saj voznike spodbuja k spoštovanju omejitev hitrosti na teh lokacijah. Do konca leta je predvidena postavitev še najmanj štirih novih ohišij, začel pa bo delovati tudi mobilni merilnik hitrosti, nameščen v vozilu.«

Kaj bi moralo biti osnovno vodilo občine pri uvajanju prometnovarnostnih ukrepov?

B. Koritnik: »Osnovno vodilo mora biti varnost ljudi. Pri tem sledimo načelu »Vizije nič«, da nobena smrt ali huda telesna poškodba v prometu ni sprejemljiva, zato morajo biti vsi prometnovarnostni ukrepi usmerjeni v sistemsko zmanjševanje tveganj. V letu 2025 je organizacija za varnost v cestnem prometu DEKRA podelila MOL priznanje za odlične rezultate na področju zagotavljanja varnosti v cestnem prometu. Zame je ključno, da občina pri tem ne razmišlja samo kratkoročno, ampak dolgoročno – kako z infrastrukturo, preventivo, vzgojo, nadzorom in sodelovanjem različnih služb graditi boljšo prometno kulturo ter varno, dostopno in kakovostno mesto.«

Kaj bi bilo po vašem mnenju treba še okrepiti, da bi javnost prometnovarnostne ukrepe razumela predvsem kot del preventivne in odgovorne prometne politike?

B. Koritnik: »Okrepiti bi bilo treba predvsem komunikacijo z javnostjo, vključevanje prebivalcev v razprave o prometni ureditvi, prometno vzgojo in sprotno predstavitev rezultatov posameznih ukrepov. Pri prometnovarnostnih ukrepih je namreč zelo pomembno, da jih javnost ne razume kot omejevanje ali kaznovanje, ampak kot del širšega prizadevanja za večjo varnost in kakovost bivanja v mestu. Prav vidni in merljivi rezultati prispevajo k večjemu zaupanju v takšne ukrepe, zato jih javnost lažje sprejme kot odgovorno prometno politiko, ne kot represijo.

VPLIV DIGITALNIH REŠITEV NA TRAJNOSTNO MOBILNOST IN PROMETNO VARNOST V SLOVENSKIH OBČINAH

TONJA SMOLE, MIHA MARIČ
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
tonja.smole@student.um.si, miha.maric@um.si

Poglavje obravnava vpliv digitalnih rešitev na trajnostno mobilnost in prometno varnost v slovenskih občinah s posebnim poudarkom na vlogi realno časovnih prometnih podatkov za podporo odločanju. Namen dela je raziskati, kako digitalne rešitve prispevajo k snovanju in izvajanju občinskih celostnih prometnih strategij (OCPS) ter katere ovire in priložnosti izbrane občine opažajo pri njihovi uporabi. Raziskava temelji na pregledu primera podjetja Intermatic, d. o. o., ter na intervjujih z deležniki javne uprave in direktorjem podjetja. Metodološko se opira na kvalitativno analizo vsebine, dopolnjeno z analizo sekundarnih virov. Glavne ugotovitve kažejo, da veliko slovenskih občin že uporablja raznovrstne digitalne rešitve in da se povpraševanje po njih povečuje. Ključne ovire pri večji stopnji implementacije so omejene kadrovske, finančne in organizacijske zmožnosti občin, uporabo podatkov pa ovira nezadovoljiva stopnja interoperabilnosti. V diskusiji je poudarjen pomen premišljene digitalne transformacije brez zanemarjanja človeškega vidika. Med priporočili izstopata vzpostavitev enotnih državnih standardov na področju prometnih podatkov in regijski pristop pri upravljanju prometa.

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.3

ISBN
978-961-299-177-7

Ključne besede:
trajnostna mobilnost,
prometna varnost,
občine,
prometni podatki,
OCPS,
podpora odločanju

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

DOI
https://doi.org/
10.18690/um.fov.7.2026.3

ISBN
978-961-299-177-7

The Impact of Digital Solutions on Sustainable Mobility and Traffic Safety in Slovenian Minucipalities

Tonja Smole, Miha Marič
University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
tonja.smole@student.um.si, miha.maric@um.si

Keywords:
sustainable mobility,
traffic safety,
municipalities,
traffic data,
OCPS,
decision support

The chapter discusses the impact of digital solutions on sustainable mobility and traffic safety in Slovenian municipalities, with a special emphasis on the role of real-time traffic data in decision-making support. The purpose of the work is to investigate how digital solutions contribute to the design and implementation of Municipal Integrated Transport Strategies (OCPS) and what obstacles and opportunities the selected municipalities observe in their use. The research is based on a case study of the company Intermatic d.o.o. and on interviews with public administration stakeholders and the company director. Methodologically, it relies on qualitative content analysis, supplemented by analysis of secondary sources. The main findings show that many Slovenian municipalities are already using a variety of digital solutions and that the demand for them is increasing. The key obstacles to a greater level of implementation are the limited human, financial and organizational capabilities of municipalities, and the use of data is hampered by an unsatisfactory level of interoperability. The discussion emphasizes the importance of a well-considered digital transformation without neglecting the human aspect. Among the recommendations, the establishment of uniform national standards in the field of traffic data and a regional approach to traffic management stand out.

University of Maribor Press

1 Uvod

Promet je postal neizogiben del človeškega življenja, ki nas spremlja skozi vsa življenjska obdobja in položaje. Hkrati ima tudi neposreden vpliv na gospodarski razvoj, kakovost življenja in zdravje okolja, zato učinkovitost, trajnost in varnost prometnih sistemov postajajo osrednja vprašanja evropskih, nacionalnih in lokalnih razvojnih strategij. Druga industrijska revolucija je povečala razpoložljivost cenovno dostopnih vozil, gospodarska, izobraževalna, trgovska, kulturna in politična središča pa so se zgostila v mestnih središčih, kar je povečalo stopnjo motorizacije, urbanizacije in dnevnih migracij. Obremenitev dodatnih vozil v prometnih omrežjih je povečala tveganje za nastanek prometnih nesreč in število prometnih zastojev ter sočasno povečala onesnaževanje s hrupom in izpušnimi plini, kar je znižalo kakovost življenja.

Zagotavljanje trajnostne mobilnosti in prometne varnosti predstavlja večplasten problem, ki ga brez pomoči tehnologije več ni mogoče rešiti. Treba je stopiti v korak s časom in sprejeti sisteme za učinkovitejše upravljanje prometnih sistemov, ki jih je s sabo prinesla digitalna transformacija. Digitalne rešitve, kot so inteligentni transportni sistemi (ITS), avtomatizirani števci prometa in merilniki hitrosti, omogočajo zbiranje, obdelavo in analizo prometnih tokov v realnem času ter tako podpirajo načrtovanje prometne infrastrukture, optimizacijo prometnih tokov in sprejemanje odločitev na podlagi dejanskih podatkov.

Raziskava se osredotoča na vpliv digitalnih rešitev pri zagotavljanju trajnostne mobilnosti in prometne varnosti v slovenskih občinah ter izzive, priložnosti in razlike med občinami pri njihovi implementaciji. Namen analize je proučiti uporabo digitalnih rešitev in z njimi pridobljenih podatkov v izbranih občinah ter ugotoviti, kateri dejavniki ovirajo večjo digitalizacijo prometnega upravljanja in načrtovanja.

Analiza obsega primerjavo stališč deležnikov, ki so sodelovali pri pripravi občinskih celostnih prometnih strategij (OCPS) MOL, Mestna občina Kranj (MOK) in Občina Ivančna Gorica, ter vidika ponudnika prometnih rešitev Intermatic, d. o. o. Podatki so bili pridobljeni z intervjuji, pregledom OCPS izbranih občin ter pregledom ponudbe in referenc izbranega podjetja. Napredne tehnologije in najsodobnejše rešitve na področju prometnega načrtovanja so predstavljene na podlagi pregleda

literature. Cilj raziskave je podati priporočila za lažjo implementacijo digitalnih rešitev v upravljanje prometnih sistemov slovenskih občin.

2 Pregled literature

Pregled literature bomo začeli s trajnostjo mobilnostjo v prometu in predstavili ukrepe za zagotavljanje trajnosti v prometu in pomen podatkov o prometu za načrtovanje. Nadaljevali bomo z varnostjo v prometu in predstavili inovativne pristope za zagotavljanje varnosti v prometu. Sledil bo pregled digitalnih rešitev, ki naslavljajo obe prej opredeljeni področji. Nazadnje bomo opisali realne probleme slovenskih občin na področju trajnostne mobilnosti in prometne varnosti.

2.1 Trajnostna mobilnost

Zavedanje pomena trajnostne mobilnosti za naš obstanek in kakovost življenja se je znatno povečalo. Za podporo trajnosti so bili doseženi pomembni tehnološki napredki, a prometni sistemi kljub temu ostajajo netrajnostni (Papadakis et al., 2024).

2.1.1 Opredelitev trajnostne mobilnosti

Trajnostna mobilnost spodbuja iniciative, kjer je glavni dejavnik izboljšanje kakovosti zraka, ki posredno doprinese k večji kakovosti bivanja in zdravja ljudi. Ključno vlogo ima v razvoju gospodarstva in jamči predpogoje za dobro življenje in dostop do osnovnih storitev ter s tem pozitivno vpliva tudi na vidik socialne pravičnosti. Trajnostna mobilnost zajema hojo, kolesarjenje, uporabo javnega potniškega prometa (JPP), pogon na alternativna goriva, sopotništvo (ang. "*carpooling*") in souporabo (ang. "*car sharing*"). Osrednja misija te pobude je omejevanje uporabe osebnih avtomobilov in preusmerjanje širše javnosti na trajnostne načine potovanje ter s tem vsem zagotoviti enak nivo dostopnosti (Hussain et al., 2025; Republika Slovenija, b. d.).

Zaradi vse večjega priseljevanja v urbana središča mesta eksponentno rastejo, s tem pa se kvantitativno spreminjajo tudi potrebe rastoče populacije po mobilnosti. Kombinacija vse večje razpoložljivosti cenovno dostopnih avtomobilov in neprimerljivih prednosti, ki jih imajo pred trajnostnimi potovalnimi načini, dviguje stopnjo motorizacije v mestih, slabi sisteme JPP in posledično povečuje odvisnost

od osebnih motornih vozil. Za uspešno uvajanje praks trajnostne mobilnosti bo modalni premik od avtomobilizma k souporabi in trajnosti nujno potreben (Rocha in Ferreira, 2025b; Sattar et al., 2025).

Z višjo stopnjo motorizacije rastejo tudi potrebe po energiji, specifično po fosilnih gorivih, kar dodatno bremeni okolje. Ključna bo tudi preusmeritev na oblike mobilnosti, ki uporabljajo alternativne vire energije ali aktivne oblike mobilnosti, saj se ljudje še vedno pretežno zanašajo na transportna omrežja, ki uporabljajo fosilna goriva, čeprav bi postopno odpravljanje le-teh lahko omililo segrevanje ozračja (Peters in Reisch, 2025).

2.1.2 Aktivne oblike mobilnosti in pomen za trajnostni razvoj

Aktivne oblike mobilnosti zajemajo vse načine mobilnosti, ki zahtevajo fizično aktivnost. To vključuje hojo, kolesarjenje kot tudi na primer rabo skiroja in rolke. Telesna dejavnost ima nešteto koristi na več različnih področjih. Aktivni tipi mobilnosti zahtevajo gibanje in s tem dvigujejo telesno kondicijo ljudi. Zdrav in aktiven življenjski slog pa posledično niža umrljivost populacije zaradi nenalezljivih bolezni. Manjša odvisnost od osebnih avtomobilov vodi v bolj povezano družbo in ustvarjanje občutka skupnosti, kar ima poziven vpliv na duševno zdravje posameznikov. Poleg tega manj osebnih avtomobilov pomeni tudi manj izpušnih plinov in posledično manjši negativni vpliv prometnega sistema na okolje (Republika Slovenija, b.d).

Pred leti so vlade po svetu v ospredje postavile napredek motoriziranega prometa, potrebe pešcev pa so zanemarjale. Zaradi tega so bile naložbe v infrastrukturo aktivnega transporta močno omejene. Sedaj je pomen vseh oblik aktivne mobilnosti za doseganje ciljev zelenega prehoda in trajnostne mobilnosti postal svetovno prepoznan. Posledično jih skušajo vlade na vseh ravneh z izgradnjo ustrezne infrastrukture v čim večji meri omogočiti in spodbujati (Bakhshi et al., 2025; Srivastava et al., 2025).

Napredek je viden, saj se je število kolesarjev in pešcev v zadnjem desetletju znatno povečalo, vendar je to dodalo k težavnosti obvladovanja zapletenih prometnih sistemov, zlasti pri uporabi aktivnih načinov mobilnosti na prometni infrastrukturi,

ki ni bila zasnovana za uporabo nemotoriziranih udeležencev (Lesani et al., 2020; Papadakis et al., 2024).

Modalni premik k uporabi aktivnih načinov potovanja je neločljivo povezan z izgradnjo ustrezne infrastrukture, ki takšne načine mobilnosti omogoča ter hkrati zagotavlja varnost in prijetnost potovanja (Papadakis et al., 2024). Pri spodbujanju aktivne mobilnosti je pomembno izpostaviti tudi pozitiven učinek razvoja koncepta 15-minutnega mesta (ang. "*Fifteen-Minute City*", FMC), ki omogoča nemotoriziran dostop do vseh storitev, potrebnih za vsakdanje življenje, v največ 15 minutah. Takšna ureditev prispeva k višji kakovosti bivanja in zmanjšuje potrebo po uporabi osebnega avtomobila. Koncept z načrtno preobrazbo mestnih četrti postopoma uvajajo tudi v MOL (Mestna občina Ljubljana, 2025; Rocha and Ferreira, 2025b).

Varnost je za udeležence prometa največja vrednota, kar je možno na podlagi rezultatov anketnih vprašalnikov zaslediti tudi v OCPS Občine Ivančna Gorica (2025). Nepredvidljive okoliščine prometa, nevarni cestni odseki in slabo načrtovana prometna infrastruktura so lahko za udeležence v prometu smrtno nevarni. Najbolj ogroženi udeleženci v prometu so zaradi večje izpostavljenosti poškodbam tisti, ki ne uporabljajo motoriziranih vozil, torej tisti, ki hodijo in kolesarijo. Zaradi svojih slabših psihofizičnih lastnosti pa so posebej ranljivi tudi otroci in starostniki ter tisti udeleženci v prometu, ki so funkcionalno ovirani (Lian et al. 2023; Občina Ivančna Gorica, 2025; Republika Slovenija, b.d.).

V kolikor se ljudje ob izvajanju aktivnih oblik mobilnosti počutijo ogrožene, jih to odvrača in vodi k večji rabi osebnih avtomobilov, kar še dodatno potrjuje tezo, da je ustrezna infrastruktura osnovni pogoj za povečanje števila aktivno mobilnih udeležencev v prometu (Občina Ivančna Gorica, 2025).

2.1.3 Pristopi za zagotavljanje trajnostne mobilnosti

Napovedi kažejo porast urbanizacije v evropskih mestih na približno 87,3 odstotka do leta 2050, sočasno pa članice Evropske unije (EU) do istega leta ciljajo na popolno razogljičenje mobilnosti. Povečanje mestnega prebivalstva s sabo prinaša povečane obremenitve prometnega sistema zaradi večjih potreb po mobilnosti in večjega števila osebnih motornih vozil. Za enakopravno zagotavljanje dostopa do mestnih

središč za vse, brez dodatnih škodljivih posledic za okolje, morajo države EU celostno pristopiti k načrtovanju prometa in mobilnosti (Van Der Craats et al., 2025).

Z namenom spodbujanja lokalnih oblasti k trajnostnemu načrtovanju mobilnosti je Evropska komisija uvedla načrte trajnostne urbane mobilnosti (ang. "*Sustainable Urban Mobility Plans*", SUMP), ki se v Sloveniji uresničujejo v obliki celostnih prometnih strategij (CPS) (European Commission, b. d.; Republika Slovenija, b.d; Van Der Craats et al., 2025).

V razvoj SUMP je močno vključena skupnost, kar spodbuja sodelovalen in angažiran pristop k njihovi morebitni izvedbi ter jim omogoči večjo verjetnost za uspešno realizacijo. Ključni stebri teh načrtov so javno posvetovanje z uporabo anketnih vprašalnikov, sonačrtovanje s sklicevanjem delovnih skupin in ozaveščanje. Osrednji cilj pa predstavljata dvig kakovosti življenja in zadovoljevanje potreb po mobilnosti in varnosti v prometu (Papadakis et al., 2024; Peters in Reisch, 2025; European Commission, b. d.).

Ključni pripomoček za načrtovanje prometa na nivoju mest in občin v Sloveniji so CPS. Glavni namen teh strategij je realizacija ciljev trajnostne mobilnosti z usmerjanjem prebivalcev k aktivnim tipom mobilnosti, vožnji z JPP in uporabi alternativnih potovalnih načinov, ki omejujejo osebni motorni promet. Med pripravo CPS občine in mesta preučijo trenutno stanje na področju trajnosti in varnosti ter s pomočjo skupnosti in strokovnjakov razvijejo akcijski načrt s konkretnimi ukrepi (Republika Slovenija, b. d.).

2.1.4 Ukrepi za spodbujanje trajnostne mobilnosti

Za spremembo prometne kulture in zmanjšanje odvisnosti od zasebnih vozil so nujno potrebne ciljno usmerjene intervencije. Zlasti na področju aktivne mobilnosti je ključno omogočiti varno in udobno infrastrukturo ter spremeniti družbeni odnos do mobilnosti (Rocha in Ferreira, 2025). OCPS posledično vključujejo tako trde kot mehke ukrepe.

Trdi ukrepi obsegajo ureditev obstoječe in izgradnjo nove infrastrukture; pogosti ukrepi so posodobitve in načrtovanje novih kolesarskih linij ter pešpoti, modifikacija prometnih površin za motorizirana vozila in izgradnja večmodalnih vozlišč, ki

vključujejo postajališča JPP, parkirišča »Parkiraj in se pelji« (ang. "*Park and Ride*", P+R) in storitve za izposojo koles ali električnih skirojev. Mehki ukrepi pa vplivajo na trajnost in varnost preko iniciativ za večjo uporabo trajnostnih oblik mobilnosti, promocije aktivnega transporta in modifikacije prometnih pravilnikov ter voznih redov JPP (Republika Slovenija, b. d.).

Hoja ima v prometu ključno vlogo kot osnovni povezovalni člen med vsemi ostalimi načini transporta (Andrikopoulou in Spyropoulou, 2026). Pešci poleg kolesarjev predstavljajo najbolj ranljive udeležence v prometu, zato mora biti zagotavljanje njihove varnosti primarno poslanstvo mestnih oblasti (Haque et al., 2025). Izboljšanje zaznavanja varnosti pešcev je bistveno za prevzemanje oblik aktivne mobilnosti v mestih, pri dojemanju varnosti pa je infrastruktura za pešce bistvenega pomena. Največjo pozornost je treba nameniti križiščem, kjer so pešci najbolj ogroženi, in ustrezno preoblikovati prometno infrastrukturo (Parajuli et al., 2025).

Za dobre prakse pri zagotavljanju varnosti in s tem omogočanju izbiranja hoje kot načina mobilnosti so se izkazali podaljšani časi prečkanja, zvočni signali ter signali za odštevanje do prečkanja, ustrezno označeni, osvetljeni in krajši prehodi ter ukrepi za umirjanje hitrosti pred križišči (Haque et al., 2025).

Poleg varnosti je pomemben dejavnik pri spodbujanju hoje pohodnost (ang. "w*alkability*"), ki opredeljuje, kako prijetno, dostopno in priročno je okolje in kako kakovostni so pogoji za hojo. Pohodnost lahko definiramo tudi kot »stopnjo, do katere je okolje primerno za hojo z možnostmi kratkih, varnih, udobnih in vizualno privlačnih poti, ki omogočajo dostop do več destinacij in storitev« (Andrikopoulou in Spyropoulou, 2026) in ki vključno z varnostjo neposredno vplivajo na odločitev posameznika, da hodi.

Razpoložljivost cenovno dostopnih vozil je povzročila povečanje števila vozil na cestah, kar sproža številne izzive. Vsak posameznik, ki se namesto rabe osebnega avtomobila odloči za vožnjo s kolesom pozitivno vpliva na delež prevoza in na trajnost sistema ter ublaži negativne vplive urbanizacije na okolje z zmanjšanjem hrupa, onesnaženosti zraka, prometnih zastojev in emisij ogljikovega dioksida (Papadakis et al., 2024). Vožnja s kolesom je za hojo ena najbolj cenovno dostopnih oblik mobilnosti. Razvoj električnih koles in njihova vse večja priljubljenost

omogočata kolesarjenje tudi posameznikom, ki zaradi določenih fizičnih omejitev prej niso mogli sodelovati v tej aktivnosti (Huang et al., 2024).

Za uveljavitev kolesa kot alternativnega in bolj trajnostnega načina prevoza je bistven razvoj kolesarske infrastrukture, ki mora temeljiti na podrobni analizi tako vzorcev vožnje ter preferenc in ovir kolesarjev kot trenutnega stanja infrastrukture in storitev. Za dobre prakse pri spodbujanju kolesarjenja so se pokazale izgradnja kolesarskih stez, kolesarnic in vzpostavitev mreže za souporabo koles, ki je povezana s postajališči JPP. Poudarjen je tudi pomen zagotavljanja varnosti kolesarjev v prometu z boljšim izobraževanjem vseh udeležencev v prometu in ustrezno signalizacijo (Moslem et al., 2024).

JPP velja za osrednji del misije vzpostavljanja trajnostne mobilnosti, saj izpolnjuje večino ciljev te iniciative. Infrastruktura javnega prevoza, ki obsega avtobusne ter železniške linije, omogoča enakopravno in razmeroma nizkocenovno dostopnost vseh državljanov do trajnostnega načina potovanja. Poleg tega JPP deluje kot protiutež negativnim posledicam vožnje z osebnimi avtomobili, kot so prenatrpana parkirišča in vozišča (Hwang et al., 2025).

Doprinos JPP k zagotavljanju trajnostne mobilnosti je odvisen predvsem od stopnje uporabe storitev. Čeprav je JPP načeloma cenejša alternativa vožnji z osebnim avtomobilom ali taksijem, ima mnoge pomanjkljivosti, vključno z daljšim časom potovanja in več prestopi. Zagotavljanje JPP v območjih z razpršeno poselitvijo pa je težavno in zelo drago, zato so linije v manjših mestih in občinah pogosto nezadostne za vsakodnevne potovalne potrebe (Ryan et al., 2025).

Posledično se je kljub velikim investicijam v JPP število potnikov v zadnjih letih umirilo ali pa je celo upadlo. Neravnovesje ponudbe in povpraševanja zatorej dviguje javne stroške in ogljični odtis vsakega potnika. Za namen povečanja uporabe storitev JPP se je razvilo več strategij, ki vključujejo izboljšanje razvejanosti in pogostosti povezav ter števila postajališč, znižanje cen vozovnic za pripadnike izobraževalnih ustanov in pripadnike ranljivih skupin, povečanje brezplačnega javnega transporta, spremembe politike in pravnih aktov, promocijske iniciative ter povečanje raznolikosti in kakovosti storitev. Za skrajšanje časa potovanj pa je bila predlagana tudi izgradnja namenskih avtobusnih pasov (Tabassum et al., 2024).

Ljudi k uporabi JPP spodbujajo tudi prakse, kot so parkirišča P+R, namenjena kombiniranju zasebnega prevoza z javnim. Cone P+R so nameščene zunaj mestnega središča in vključujejo parkirne površine ter postajališča JPP, na katerih lahko vozniki parkirajo in pot v mesto nadaljujejo z JPP ter se tako izognejo prometni gneči. V zmerno parkirnino so pogosto vključene tudi brezplačne vstopnice za JPP (Papadakis et al., 2024). V Sloveniji na conah P+R ob plačilu parkirnine na Urbanomatu voznik prejme dve brezplačni enkratni vstopnici za JPP (Ljubljanski potniški promet, b. d.).

Pogosto so cone P+R del večmodalnih vozlišč, ki omogočajo večmodalnost s ponudbo vsaj dveh trajnostnih načinov prevoza. Poleg enostavnega prehajanja med osebnimi motornimi vozili in JPP omogočajo tudi izposojo koles/električnih skuterjev. S tem se uresničuje koncept souporabe mobilnosti in spodbuja premik od lastništva k souporabi voznih sredstev (Prskalo et al., 2025b).

V zadnjih letih je v porastu tudi popolnoma nova oblika mobilnosti, ki temelji na uporabi lahkih prevoznih sredstev, kot so električni skiro, električno kolo, invalidski voziček, električni skuter. Govorimo o mikromobilnosti, ki omogoča enostaven način za premagovanje »zadnjega« kilometra. Potnikom pomaga premostiti vrzel med prometnim vozliščem (železniško postajo, avtobusnim postajališčem) in njegovim končnim ciljem. V mestih z gostim prometom omogoča enostaven način potovanja, zato je uporaba električnih skuterjev postala trend med mladimi. Kljub pozitivnim učinkom na uresničevanje koncepta pametne mobilnosti pa nova oblika mobilnosti pomeni tudi nov izziv za varnost v prometu. Odstotek nesreč, v katerih so vpleteni električni skuterji, je visok in še narašča ter vpliva na varnost vseh udeležencev v prometu, zato se razvoju varnega omrežja mikromobilnosti pripisuje velik pomen (Republika Slovenija, 2023).

Kot učinkovit ukrep za odvračanje prebivalcev mest od vožnje z osebnimi avtomobili se je izkazala tudi uvedba visokih parkirnin in omejitev parkirnih mest, ki zaradi nevšečnosti, povezanih z iskanjem parkirnega mesta, spodbuja prebivalce k uporabi JPP (Papadakis et al., 2024).

2.1.5 Vloga podatkov pri urbanističnem in prometnem načrtovanju

Potreba po zbiranju podatkov je v sodobnem času postala vse bolj pereča. Ta trend je predvsem posledica uvajanja koncepta pametnih mest, kjer je posedovanje najobsežnejših in natančnejših podatkov temeljnega pomena za učinkovito upravljanje mest. Visokokakovostno zbiranje podatkov pa zagotavljajo inteligentne tehnologije, ki se lahko prilagajajo in učijo v resničnih pogojih (Kalašová et al., 2025).

Ljudje se iz podeželja masovno selijo in vozijo v urbana središča, kjer je zgoščenih več priložnosti za karierni razvoj, kar dodaja pritisk na že tako preobremenjene prometne sisteme. Rezultat dodatnih pritiskov so bolj pogosti prometni zastoji in dolge kolone mirujočih vozil, ki vodijo v večje izpuste izpušnih plinov, več prometnih nesreč ter prekomerno porabo energije in goriva. Realizacija koncepta trajnostnega pametnega mesta naslavlja in rešuje vse prej omenjene težave (Elassy et al., 2024).

Urbana mobilnost in značilnosti urbanega prostora vzajemno učinkujejo na druga na drugo. Lokacija rezidenčnih stavb, industrijskih, trgovskih in poslovnih centrov ter prostorov za preživljanje prostega časa oblikujejo potovalno vedenje in vzorce mobilnosti. Obratno so te lokacije načrtovane na območjih z dobrimi prometnimi povezavami (Rocha in Ferreira, 2025b; Park et al., 2025).

Pri okoljskem in prostorskem načrtovanju se zato urbanisti pogosto soočajo z vprašanji o tem, kako sprejemati podatkovno podprte odločitve za izboljšanje infrastrukture aktivnih potovanj in izboljšanje varnosti ter trajnostne mobilnosti. Zato so za načrtovanje udobnih mest, ki so primerna, varna in priročna za hojo in kolesarjenje, bistveni raznovrstni podatki in kvantitativni dokazi (Lian et al., 2023; Park et al., 2025).

Temeljni podatek pri načrtovanju prometa pa je prav število prometa v vseh oblikah (Bakhshi et al., 2025). Na podlagi analize prometnih tokov in zastojev ter odkrivanja kršitev lahko odločevalci optimizirajo prometno signalizacijo, uvedejo inteligentne prometne sisteme in izboljšajo splošno prometno varnost in učinkovitost v urbanih območjih (Hnoohom et al., 2024).

Ključni nalogi v procesu urbanističnega načrtovanja za potrebe modeliranja varnosti v cestnem prometu sta analiza in nadzor človeškega gibanja. Za izvajanje teh analiz na ravni ulice so kot ključni podatki izpostavljene natančne in pravočasne meritve obsega pešcev in kolesarjev (Lian et al., 2023; Bakhshi et al., 2025, Park et al. 2025).

2.1.6 Pomanjkanje podatkov o nemotoriziranem prometu

Medtem ko se prometni tokovi motoriziranih vozil običajno merijo in so v večini uprav zlahka na voljo kot povprečni letni dnevni promet (PLDP), obseg pešcev ni zlahka na voljo in ga je treba oceniti z uporabo različnih metod in virov podatkov (Lian et al., 2023). Podobno so pri pripravi OCPS Občine Ivančna Gorica (2025) za štetje pešcev uporabili pristop potovalnih anket, za štetje motornih vozil pa so lahko podatke črpali iz državne baze podatkov.

Spremljanje aktivnega prometa je v primerjavi z obsegom podatkov o motornih vozilih pomanjkljivo, a nič manj pomembno za podporo odločanju o novih ukrepih in investicijah v infrastrukturo ter za ocenjevanje učinkovitosti dosedanjih naložb in odločitev. Podatki o nemotoriziranem prometu imajo znaten pomen zlasti pri ugotavljanju potreb aktivne mobilnosti (Lesani et al., 2020; Bakhshi et al., 2025).

Kot zanesljiv vir podatkov o številu pešcev in kolesarjev so izpostavljeni avtomatizirani števci, ki se pojavljajo v raznovrstnih oblikah in uporabljajo različne tehnologije. Zagotovijo lahko tako kratkoročne kot dolgoročne podatke o štetju za opis vzorcev uporabe in za prepoznavanje priljubljenih poti za hojo in kolesarjenje, ki koristijo urbanistom (Lesani et al., 2020; Bakhshi et al., 2025). Ocene obsega pešcev in kolesarjev se med drugim uporabljajo tudi za napovedovanje prometnih nesreč pešcev in vozil (Lian et al., 2023).

2.2 Varnost v prometu

Globalen problem varnosti v prometu na urbanih območjih je postal kritičen, saj prometne nesreče po svetu letno vzamejo življenja približno 1,19 milijona ljudi in povzročijo poškodbe približno 20 do 50 milijonov posameznikov. Cilj Organizacije združenih narodov je prepolovitev števila smrtnih žrtev hudih poškodb, ki jih povzročijo prometne nesreče do leta 2030 (European Commission, 2020; Pinna et

al., 2025; Yang in Han, 2025). Zagotavljanje varne cestne infrastrukture je torej po vsem svetu deležno vse več pozornosti.

Urbanisti morajo pri prostorskem načrtovanju upoštevati vidik varnosti in prometne sisteme oblikovati tako, da zmanjšajo verjetnost nesreč (Liu et al., 2025; Obaid et al., 2025), kljub temu da so prometne razmere v sodobnih urbanih območjih zapletene in zaradi številnosti ter raznolikosti udeležencev v prometu težko obvladljive. Povpraševanje po kakovostnih podatkih za učinkovito upravljanje vozišč postaja vse večje, zato ti edinstveni izzivi zahtevajo razvoj inovativnih rešitev, ki se zanašajo na najnovejše digitalne rešitve (Hnoohom et al., 2024; Obaid et al., 2025; Ventura et al., 2025).

Številne študije obravnavajo izzive zagotavljanja prometne varnosti, pri čemer je velik poudarek na novih pristopih k zbiranju prometnih podatkov, saj tradicionalne tehnike, kot so simulacije, ne zmorejo več slediti kompleksnosti sodobnih prometnih omrežij (Obaid et al., 2025).

2.2.1 Vpliv na varnost v prometu

Na varnost v prometu vpliva mešanica dejavnikov, kot so gostota prometa, mešanica vozil, prevladujoče hitrosti in stanje cestišča ter obcestne infrastrukture. Večino dejavnikov je možno nadzorovati ali pa vsaj delno predvideti, težave pa povzroča nepredvidljivost človeškega vedenja (Pinna et al., 2025; Republika Slovenija, 2023). Zagotavljanje učinkovitosti posegov v prometne sisteme, ki temeljijo na empiričnih dokazih, zahteva razvoj tehnologij, ki omogočajo kvantificiranje razmerja med tveganji nesreč in značilnostmi infrastrukture (Fiorentini in Losa, 2025).

Ključno vlogo pri zagotavljanju varnosti v prometu imajo različne značilnosti zasnove cestišča. Večje število pasov in prisotnost odstavnega pasu sta na primer povezana s prehitro vožnjo in z večjo verjetnostjo nesreč zaradi pogostejšega menjavanja pasov, medtem ko dobra osvetljenost zmanjša spreminjanje hitrosti med vožnjo in s tem zmanjša možnost nesreč. Sprememba enega dela prometne infrastrukture indirektno vpliva tudi na vse ostale dele v bližini, zato je treba pri načrtovanju cest upoštevati tudi neposredne učinke na varnost v cestnem prometu. Zmanjšanje širine prometnih pasov lahko na primer omogoči širitev pločnikov ali

izgradnjo kolesarske steze, a hkrati zmanjša manevrski prostor za voznike na cestišču in jih s tem ogrozi (Yang in Han, 2025).

Pomembni elementi načrtovanja v prometu so tudi lokacije prometnih atrakcij (ang. "*traffic attractors*"), okoli katerih je mobilnost zgoščena, in črnih točk (ang. "*blackspots*"), ki so opredeljene kot križišča in cestni odseki z velikim tveganjem za nastanek nesreč. Črne točke je mogoče na podlagi prometnih podatkov in uporabe geografskega informacijskega sistema (GIS) prepoznati in upravljati. Rešitve, kot jih ponujajo avtomatizirani števci pešcev, kolesarjev in vozil, lahko predstavljajo ključen vir podatkov za GIS-analize, saj omogočajo natančno spremljanje prometnih tokov in identifikacijo potencialno nevarnih območij (Pinna et al., 2025).

2.2.2 Inteligentni transportni sistemi (ITS)

Države za reševanje težav, ki jih je povzročila velika urbanizacija mest, načrtujejo pametna mesta, katerih ključna komponenta je pametna mobilnost. Ta si prizadeva za pametno upravljanje celotnega prometnega sistema preko podatkovne analize, povezovanja vseh komponent sistema in integracije storitev. Rešitve, kot so tehnologije ITS, ki temeljijo na podatkih, pridobljenih s pomočjo umetne inteligence, računalništva v oblaku, komunikacijskega omrežja 5G, veriženja blokov in interneta stvari (ang. "*Internet of Things",* IoT), lahko pomagajo pri optimizaciji mestne infrastrukture in razvoju pametne mobilnosti (Sattar et al., 2025).

ITS skozi kombinacijo najsodobnejše informacijske in komunikacijske tehnologije, razčlenitve podatkov, pridobljenih v realnem času, in samoučečih se sistemov, osnovanih na umetni inteligenci, omogočajo celovito upravljanje elementov prometa in s tem prispevajo k uresničitvi okolju prijaznih, varnih, inteligentnih in medsebojno povezanih pametnih mest (Elassy et al., 2024).

Napovedovanje hitrosti prometa (ang. "*traffic speed forecasting*") predstavlja oporni steber ITS, ki da odločevalcem na razpolago podatke o pretoku prometa, na podlagi katerih lahko s pomočjo inteligentnih sistemov prometne signalizacije in dinamičnim načrtovanjem poti obvladajo prometne razmere in zmanjšajo število prometnih zastojev (Nair et al., 2026). Ti predstavljajo osrednji problem trajnostne mobilnosti urbanih prometnih središč, saj mirovanje vozil podaljšuje čas vožnje in s tem količino izpušnih plinov. S skrajšanjem trajanja potovanj ITS zmanjšajo škodljiv

vpliv uporabe motornih vozil na okolje in hkrati izboljšajo vsakodnevni prevoz posameznikov (Alanazi et al., 2025).

S predvidevanjem prometnih situacij in prednostnim usmerjanjem interventnih vozil tehnologije ITS skrajšajo čas odziva na nesreče in krepijo varnost prometnih sistemov. Hkrati imajo tudi pomemben doprinos k razvoju avtonomnih vozil, sistemov spremljanja JPP in pri podpori urbanističnemu načrtovanju. Svetovne vlade vse bolj prepoznavajo vsestranski prispevek tehnologij ITS na doseganje širših družbenih ciljev, zato stopnja sprejemanja ključnih tehnologij ITS, kot so inteligentni semaforji (ang. "*intelligent traffic lights*", ITL), virtualni semaforji (ang. "*virtual traffic lights*", VTL) in vozilno ad-hoc omrežje (ang. "*vehicular ad hoc network*", VANET), vse bolj narašča (Elassy et al., 2024).

ITL predstavljajo nadgradnjo klasičnih semaforjev, ki so zaradi vnaprej določenega razporeda semaforskih luči neučinkoviti pri zagotavljanju optimalne mobilnosti vozil. Nastavljeni so tako, da s pomočjo spodbujevanega učenja (ang. "*reinforcement learning*") barvo luči spremenijo na podlagi analize trenutnih podatkov o obsegu, toku in sestavi prometa. Podatke zberejo s pomočjo kamer, radarjev, senzorjev in induktivnih zank in jih nato s prefinjenimi algoritmi v realnem času obdelajo za pomoč odločanju z najbolj aktualnimi podatki (Liu et al., 2017; Elassy et al., 2024; Huang, 2024).

ITL barve luči prilagajajo na trenutne razmere v prometu. S pomočjo tehnologij, ki identificirajo udeležence v prometu, prilagodijo čas prečkanja za kolesarje in pešce, omogočajo prehod križišč brez ustavljanja pri rdečih lučeh za interventna vozila in v času gneč skrajšajo čas čakanja vozil pri rdečih lučeh, kar izboljša pretočnost prometa in lahko zmanjša možnost nezakonitega prečkanja pri rdeči luči. S prilagajanjem semaforskih luči na razmere v prometu lahko čas vožnje in mirovanja vozil zmanjšajo za četrtino, kar za petino zmanjša število prometnih nesreč, količino emisij izpušnih plinov in porabo energije (Elassy et al., 2024).

VTL omogočajo upravljanje prometa na križiščih brez namestitve fizičnih semaforskih luči. V realnem času lahko opredelijo prednosti vozil in predvidijo morebitne trke ter udeležence v prometu in avtomatizirane sisteme vozila pravočasno opozorijo ter sprožijo samodejni zavorni sistem s pomočjo VANET. Tako kot ITL niso omejeni na fiksno določene intervale semaforskih luči, zato

razpored prilagajajo prometni situaciji in lahko prednostno obravnavajo interventna vozila (Jame et al., 2022).

VANET z namestitvijo brezžičnih enot omogoča povezavo in komunikacijo vozila s celotno okolico, pri čemer vključuje ostala vozila, obcestno infrastrukturo, omrežje, oblak in pešce, ki se združujejo v t. i. komunikaciji V2X (ang. *"Vehicle to Everything"*). Vozila si lahko med seboj izmenjujejo podatke o vožnji in se na podlagi teh informacij izognejo gneči ali morebitni nesreči. Iz obcestne infrastrukture lahko vozila črpajo podatke o aktualnih razmerah na vozišču, V2X pa omogoča tudi izdajanje pravočasnih opozoril pešcem in vozilom ob srečanju na križiščih (Elassy et al., 2024; Hassan et al., 2026).

2.2.3 Napovedovanje mobilnosti

Na razvoj inteligentnih prometnih sistemov, pametnih mest, VANET, avtonomnih vozil in naprednih sistemov za pomoč voznikom (ang. "*Advanced Driver Assistance Systems*", ADAS) bo v prihodnosti močno vplival razvoj tehnologij napovedovanja mobilnosti (Elassy et al., 2024). Napovedovanje vedenja vozil na podlagi podatkov, pridobljenih s senzorji v realnem času, zagotavlja večjo pretočnost prometa, saj vozila preusmerja na manj zasedene vozne pasove in optimizira izmenjavanje intervalov semaforskih luči. ADAS s predvidevanjem vzorcev gibanja vozil znotraj omrežja preprečujejo prometne nesreče, s tem da voznike opozorijo na tveganja trčenja in predlagajo korektivne ukrepe. Napovedovanje mobilnosti omogoča tudi predvidevanje lokacije in kritičnosti incidentov ter s tem bistveno prispeva tudi k boljšemu odzivnemu času reševalnih služb, kar lahko reši življenje ponesrečencev.

2.2.4 Proaktivna varnost in nadomestni varnostni kazalniki

Z oceno potencialnega tveganja med udeleženci v prometu se lahko oblikujejo preventivni ukrepi in intervencije. V zadnjih letih sta s pomočjo hitro razvijajočih se tehnologij, kot sta računalniški vid in sistemi globokega učenja, pridobila pomen ekstrakcija in uporaba nadomestnih varnostnih ukrepov (ang. "*Surrogate Safety Measures",* SSM), ki so bili opredeljeni kot učinkovita orodja za oceno varnosti (Wang et al., 2024).

SSM se pogosto uporabljajo v vseh vidikih varnosti, kar omogoča nove vpoglede v analizo vedenja udeležencev v prometu (Ventura et al., 2025) in izboljšavo varnosti prometa na različnih področjih, vključno z oceno infrastrukture, analizo vedenja uporabnikov in oceno novih tehnologij (Li et al., 2024).

Pri raziskovanju varnosti v prometu so SSM prepoznani kot učinkovito orodje za predvidevanje in statistično beleženje prometnih incidentov (Lin et al., 2025). Z analizo skorajšnjih konfliktov in nesreč lahko raziskovalci razvijejo metrike za oceno potencialnih tveganj trčenja, kot je čas do trka (ang. "*Time to Collision",* TTC), in zagotovijo natančne podatke za sektor varnosti v cestnem prometu (Ventura et al., 2025).

Predvidevanje trkov zahteva napovedovanje krivulje gibanja in natančne podatke o smeri ter hitrosti vožnje. Višja kot je hitrost vožnje, nižji je TTC, kar znatno zmanjša zmožnost voznika, da se izogne trku. Uvedba opozorilnih sistemov s SSM, ki bi lahko voznike in pešce ob prekoračenem pragu TTC opozorili na nevarnost, v prometne sisteme bi lahko bistveno izboljšala varnost (Li et al., 2024; Ventura et al., 2025).

2.3 Digitalne rešitve kot podpora odločanju in varnosti

2.3.1 Tehnologije štetja – izzivi in inovacije

Naraščajoče povpraševanje po avtomatskem štetju pešcev in kolesarjev v nemotoriziranih objektih je privedlo do razvoja in napredka razpoložljivih tehnologij (Lesani et al., 2020). Od tradicionalnih pristopov, ki so temeljili na ročnem štetju in opazovanju, kot so potovalni dnevniki, ankete ter kordonsko štetje, smo napredovali do inovativnih pristopov z uporabo globokega učenja in računalniškega vida (Lian et al., 2023).

Nobena tehnologija pa še ni popolna in štetje pešcev ter kolesarjev z uporabo avtomatiziranih števcev ostaja izziv, saj tokovi pešcev ne sledijo enotnemu vzorcu potovanja. Na delovanje števcev pa vplivajo tudi različni dejavniki, kot so vremenske razmere, čas dneva, letni čas in obseg pešcev ali kolesarskega prometa. Natančnost senzorjev za zaznavanje aktivno mobilnih udeležencev v prometu pa se razlikuje glede na tehnologijo in kontekst (Bakhshi et al., 2025).

Obstoječe tehnologije za štetje aktivnih uporabnikov niso brez pomanjkljivosti. Detektorji zank, ki se uporabljajo za štetje kolesarjev, zahtevajo drage poseg v infrastrukturo (rezanje pločnikov), med namestitvijo pa ovirajo promet. Števci pešcev, ki temeljijo na infrardečih senzorjih, pa so omejeni na točno opredeljeno območje (Lesani et al., 2020).

Kot ena izmed najbolj pogostih napak se v več študijah navaja okluzija ali prekrivanje (ang. "*Oclussion"*) (Lesani et al., 2020; Bakhshi et al., 2025; Ventura et al., 2025). Okluzija je opredeljena kot pojav, ko so posamezniki skriti za drugimi, ki so bližje števcu. Pojavi se, ko ljudje hodijo ali kolesarijo v skupinah. To posledično povzroča napako podštevanja, ki se z večjo gostoto prometnih udeležencev še poslabša (Bakhshi et al., 2025).

Sistemi, ki uporabljajo kamere, nameščene na visoko ležečih objektih, učinkovito rešujejo problem prekrivanja (Ventura et al., 2025), a se soočajo z lastnimi pomanjkljivostmi, med katerimi lahko izpostavimo neugodne vremenske razmere, sence in bleščanje (Lesani et al., 2020). Zato so se v zadnjih letih za premagovanje ovir pri štetju aktivno mobilnih udeležencev v prometu in zbiranju podatkov o njihovih gibalnih vzorcih razvile različne inovativne tehnologije, ki so vsaj delno izboljšale pomanjkljivosti obstoječih tehnologij (Lian et al., 2023).

Razvili so se sistemi, ki uporabljajo toplotne senzorje, kamere, nameščene na brezpilotnih letalnikih oziroma dronih, in videoposnetke kamer zaprtega toka (ang. "*closed-circuit television",* CCTV). Kljub inovativnemu pristopu se tudi te tehnologije soočajo z določenimi omejitvami. Kamere CCTV niso idealne za opazovanje prometa pešcev in kolesarjev, ker so usmerjene proti glavni cesti za spremljanje motoriziranega prometa, prav tako pa je njihovo število omejeno (Lian et al., 2023). Brezpilotni letalniki pa so strogo regulirani, zato bi bilo spremljanje določenih območij, kot so stanovanjska naselja in poslovna območja, z njimi nemogoče. Poleg tega pa zahteva njihovo upravljanje številno delovno silo (Park et al., 2025).

Glede na razvoj umetne inteligence ni čudno, da so novejše tehnologije v svoje sisteme za namen analize podatkov vključile modele globokega učenja in računalniškega vida. Njanda et al. (2024) so za namene štetja pešcev in kolesarjev uvedli poseben radarski senzor (ang. "*impulse radio ultra-wideband"*, IR-UWB) in

pametne računalniške metode (strojno učenje), ki so ljudi štele na podlagi odbitih signalov, ki jih senzor oddaja v prostor.

Lian et al. (2023) pa so predlagali in preizkusili metodo uporabe videoposnetkov kamer na armaturni plošči v avtobusih s kombinacijo metod globokega učenja, ki je pokazala primerljivo ali celo boljšo učinkovitost pri pojasnjevanju pogostosti nesreč in štetju udeležencev v prometu. Ta metoda je sicer stroškovno učinkovita, a zahteva razvito mrežo avtobusnih poti v urbanem okolju, usmerjenem v tranzit.

Literatura tako kaže, da nobena metoda ne omogoča celovitega in neomejenega pogleda v promet. Večina virov poudarja združevanje več tehnologij, kot so avtomatizirani števci, posnetki video kamer in modeli globokega učenja za popolno sliko. Te tehnologije si torej ne bi smele biti konkurenca, ampak bi morale biti komplementarne vsaka s svojimi pomanjkljivostmi in prednostmi.

2.3.2 Merilniki hitrosti

Merjenje hitrosti prometa igra ključno vlogo pri izboljšanju varnosti v cestnem prometu, preprečevanju zastojev z optimizacijo pretočnosti prometa, zmanjševanju zastojev in razvoju ITS. Med najučinkovitejše strategije za izboljšanje varnosti v cestnem prometu pa spada sprejetje in uveljavitev ustreznih omejitev hitrosti (Chen et al., 2024).

Tako kot pri tehnologijah štetja tudi pri tehnologijah merjenja hitrosti obstajajo tradicionalne in inovativne metode. Pod tradicionalne metode spadajo detektorji zank, GPS, kamere in radarji, ki ponujajo natančne lokalizirane podatke, vendar so bolj prostorsko omejene na eno območje, GPS pa je omejen le na vozilo samo. Induktivni detektorji zank in radarji so najbolj uveljavljeni, medtem ko kamere omogočajo tudi posnetek registrskih tablic vozil (Kalašová et al., 2025).

Induktivne zanke so nameščene pod cestiščem in štejejo vozila na podlagi spremembe magnetnega polja, ki jo povzroči vozilo s kovinskimi deli, ko vozi čeznje. Induktivne zanke so izpostavljene kot zanesljiv vir podatkov o številu in hitrosti vozil, s katerimi je mogoče analizirati prometne tokove in napovedati prometne razmere do tudi deset dni vnaprej (Chen et al., 2024; Elkhouly et. al., 2025).

Merjenje hitrosti na podlagi globalnega sistema za določanje položaja (GPS) je postalo standardna funkcija v vozilih. Globalni sistem za določanje položaja omogoča izračun hitrosti vozila na podlagi sprememb položaja v določenem časovnem intervalu, zaznanih s pomočjo več satelitov. Radarji in sistemi LiDAR pa za merjenje hitrosti vozil uporabljajo Dopplerjevo metodo frekvenčnega premika ter metodo časa odboja, pri čemer povprečna napaka ne presega ene odstotne točke, zato so te metode izjemno zanesljive (Chen et al., 2024).

Kamere se za merjenje hitrosti vozil lahko uporabljajo v kombinaciji z več kamerami ali pa z modeli globokega učenja za analizo posnetka. V prvem primeru video sistemi omogočajo merjenje hitrosti vozil na podlagi zaporednih slik, pri čemer se hitrost izračuna iz spremembe položaja vozila skozi čas (Trivedi et al., 2021). Sodobni sistemi za merjenje hitrosti vozil uporabljajo računalniški vid in globoko učenje, kjer kamere zaznavajo in sledijo vozilom ter na podlagi njihovega gibanja izračunajo hitrost (Delmo, 2025).

Pod inovativne pristope spadajo mobilni senzorji in brezpilotni letalniki (ang. "*Unmanned Aerial Vehicle*", UAV), ki zagotavljajo širšo pokritost prometa, vendar se soočajo z izzivi, kot so pomisleki glede zlorabe osebnih podatkov in vdor v zasebnost, netočni podatki o lokaciji in zmanjšana učinkovitost v gostem urbanem okolju zaradi ovir signala in redkosti podatkov (Adamiak et al., 2025). Novejše raziskave kažejo, da je mogoče hitrost vozil oceniti zgolj na podlagi podatkov senzorjev v pametnih telefonih, ki so v vozilu, kar omogoča cenovno učinkovito spremljanje prometa in zmanjšuje potrebe po fiksnih merilnih napravah (Tu et al., 2021).

Slike in posnetki, zajeti z uporabo dronov ali UAV iz zraka, se v kombinaciji z umetno inteligenco uporabljajo za celovito analizo hitrosti vozil v prometu, pri čemer napake meritev znašajo manj kot en odstotek (Wang et al., 2016; Obaid et al., 2025). Eden najbolj inovativnih pristopov vključuje uporabo satelitskih posnetkov, ki omogoča spremljanje prometa na velikih geografskih območjih (Adamiak et al., 2025).

2.3.3 Opozorilne table

Prekomerna hitrost vožnje močno poveča verjetnost za nastanek prometne nesreče. Učinkovit pristop za zmanjšanje hitrosti je namestitev opozorilnih tabel na rizična območja, ki vozniku podajo povratne informacije o hitrosti. Delujejo kot oblika družbenega nadzora, saj z opozorilom o kršitvi, ki je vidno vsem udeležencem v prometu, voznikom dajo občutek, da so opazovani, in s tem vplivajo na njihovo vedenje, tako da zmanjšajo hitrost (Mahmud et al., 2024; Mahmud et al., 2023).

Njihova učinkovitost temelji na psiholoških mehanizmih. Z dinamičnimi predstavitvami pritegnejo pozornost voznikov in jim podajo takojšnje individualizirane povratne informacije o njihovi vožnji. Posledično so vozniki na opozorila bolj pozorni in jih prej povezujejo s svojimi dejanji (Gehlert et al., 2012).

Prikazovalniki hitrosti s pomočjo radarja ali sistema LiDAR določijo hitrosti vozil in jih v realnem času prikažejo na digitalnem zaslonu. Za vzbujanje pozornosti jih spremljajo različni dražljaji, kot so utripajoče luči, simboli in opozorilna sporočila, ki neposredno nagovarjajo voznika in s tem povečujejo učinkovitost opozoril. Med različnimi vrstami sporočil se je za najbolj učinkovito pokazalo sporočilo »PREHITRO VOZITE, UPOČASNITE« v raznih oblikah, sledila pa so mu sporočila, ki so hkrati prikazala hitrost vožnje in omejitev na odseku. V primeru upoštevanja omejitve hitrosti vožnje so uporabljena tudi sporočila, ki se vozniku zahvalijo (Mahmud et al., 2024; Mahmud et al., 2023).

2.3.4 Uporaba kamer v prometu

Digitalne rešitve pogosto združujejo s kamerami, da zagotovijo še večji nabor podatkov, kot so fotografije in videoposnetki. Uporaba kamer za merjenje hitrosti ali sistemov ASE (ang. "*average speed enforcement*") se je pri zmanjševanju števila kršitev hitrosti in prometnih nesreč izkazala za učinkovit ukrep. Zmeren upad izdanih kazen za prekoračitev hitrosti je bil viden že po šestih mesecih, po 2,5 letih pa je praksa dosegla 75-odstotno zmanjšanje. ASE kamere z radarsko ali lidarsko tehnologijo zaznajo vozila, ki kršijo omejitve hitrosti, in hkrati posnamejo sliko vozila in registrskih tablic, kar omogoča lažjo identifikacijo kršitelja (Gao et al., 2025).

Za zmanjšanje ilegalnih voženj čez rdečo luč in prometnih nesreč so bile na semaforiziranih križiščih nameščene kamere za nadzor vožnje pri rdeči luči (ang. "*red-light cameras*", RLC), ki s pomočjo elektromagnetnih senzorjev, vgrajenih v pločnik, zaznajo kršitelje in posnamejo sliko vozila, ki jo spremljajo podatki o času, datumu in hitrosti vozila, na podlagi katerih je lahko kršitelju izdana globa (Garba in Zhu, 2026b).

Kamere za nadzor hitrosti in kamere za rdečo luč so široko uporabljene, a imajo opazne omejitve. Njihova zmogljivost je omejena z neugodnimi vremenskimi razmerami in natančnost ni neizpodbitna, saj ustvarjajo lažno pozitivne rezultate, poleg tega pa so sposobne zaznati le posamezno kršitev. Za rešitev teh problemov je vlada Kerale razvila sistem za izvrševanje prometnih predpisov (AIES), ki lahko s pomočjo integrirane umetne inteligence natančno zazna več sočasnih prometnih prekrškov tudi pri oteženi vidljivosti ali ekstremnih temperaturah in v neugodnih vremenskih razmerah (Garba in Zhu, 2026).

2.4 Realni problemi občin na področju trajnostne mobilnosti in zagotavljanja prometne varnosti v Sloveniji

2.4.1 Področje trajnostne mobilnosti in varnosti na nivoju Slovenije

Obdobje po osamosvojitvi je bilo zaznamovano z investicijami v razvoj mobilnosti osebnih motoriziranih vozil, transportni in prostorski načrtovalci pa so svoje načrte prilagajali avtomobilizaciji in cestnim povezavam. Posledice so bile vidne v upadu storitev JPP in bolj nevarnih razmerah na cestah kot posledica večjega števila vozil. Država mora celostno pristopiti k načrtovanju prometa in mobilnosti, da zagotovi doseganje ciljev na področju trajnostne mobilnosti in prometne politike. Vizija države na tem področju vključno z morebitnimi rešitvami in analizo stanja se nahaja v strateških dokumentih (Republika Slovenija, b. d.; Republika Slovenija, 2023).

Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa in Ministrstvo za infrastrukturo Republike Slovenije sta na podlagi globalnih ter evropskih smernic, definiranih v Okviru politike EU za varnost v cestnem prometu 2021–2030 in analize dobrih praks Resolucije o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa 2013-2022, ustvarila Resolucijo o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa 2023–2030. Njen glavni cilj je zmanjšanje števila prometnih nesreč s hudimi

poškodbami in smrtnimi žrtvami ter omogočanje načinov trajnostne mobilnosti (Republika Slovenija, 2023).

V časovnem obdobju 2001–2022 je število smrtnih žrtev znatno padlo kot posledica uvedbe dobrih praks (sprememba zakonodaje, uvedba varne vožnje, izgradnja avtocest, ustanovitev Agencije za varnost prometa, izboljšan odziv storitev nujne pomoči), a je v letih 2013–2022 na slovenskih cestah vseeno umrlo 1.057 ljudi. Trend padanja števila smrtnih žrtev je bil najbolj opazen pri voznikih osebnih avtomobilov in manj pri bolj ogroženih skupinah, kot so pešci in kolesarji (Republika Slovenija, 2023).

Kljub temu pa je bil opažen trend naraščanja števila resno poškodovanih v prometnih nesrečah za vse starostne skupine. Kot vse druge članice Združenih narodov se je tudi Slovenija zavezala k zmanjšanju smrtnih žrtev in hudih poškodb v cestnem prometu za 50 odstotkov. Do leta 2030 je torej cilj zmanjšati število smrtnih žrtev v prometnih nesrečah na največ 50 in število hudo poškodovanih v prometnih nesrečah na največ 400 (International Transport Forum, 2023; Republika Slovenija, 2023).

Po podatkih iz Letnega poročila o delu policije za leto 2024 je razvidno, da je bil cilj na področju smrtnih žrtev dosežen, na področju poškodb pa ne. Resolucija je predvidevala, da število smrtnih žrtev v cestnem prometu v letu 2024 ne sme preseči 89, število hudo poškodovanih pa 708. V letu 2024 je v prometnih nesrečah umrlo 68 ljudi, 953 pa jih je bilo hudo poškodovanih (Republika Slovenija, Policija, 2025).

Skozi leta glavni vzroki za nastanek prometnih nesreč ostajajo enaki, s tem da 80 odstotkov vseh vzrokov predstavljajo neprilagojena hitrost, vožnja v napačno smer in neupoštevanje pravil prednosti. Najpogostejši vzrok za nastanek prometnih nesreč v Republiki Sloveniji pa ostaja vožnja s prekomerno hitrostjo, ki po podatkih iz obdobja 2013–2022 predstavlja 38,5 odstotka smrtnih žrtev v prometu. To je visok odstotek, ki za 8,5 odstotka presega evropsko povprečje. Slovenija je visoko uvrščena tudi na lestvici za vožnjo v napačno smer, ki predstavlja 27,6 odstotka smrtnih žrtev (Republika Slovenija, 2023). Iz letnega poročila o delu policije je razvidno, da je bilo v letu 2024 med 68 smrtnimi žrtvami prometnih nesreč pri 23 vzrok vožnja po napačni strani ceste, pri 33 pa neprilagojena oziroma prekomerna hitrost (Republika Slovenija, Policija, 2025).

Za zagotavljanje uvajanja praks trajnostne mobilnosti je nujna preusmeritev od mobilnosti k dostopnosti, ki jo je mogoče doseči z dobrim prostorskim načrtovanjem, izboljšavami JPP in digitalnimi rešitvami. Predlagana je povezava izboljšanja ponudbe JPP v kombinaciji z večmodalnimi vozlišči mobilnosti in z razvojem koncepta kompaktnega 15-minutnega mesta (Republika Slovenija, 2023).

Glavni dejavnik za zagotavljanje varnosti v prometu pa je ustrezna infrastruktura, ki obsega tudi varnostno opremo ob cesti. Zanesljivi podatki o stanju v cestnem prometu znatno doprinesejo k zagotavljanju varnosti. Zato je na državnih cestah nižje kategorije, ki so bolj dovzetne za nesreče, predlagana uvedba ITS, ki omogočajo predvidevanje možnih nevarnosti in nesreč ter v realnem času obvestijo voznike, nujno potrebna (Republika Slovenija, 2023).

Napredno upravljanje prometa sloni na uporabi digitalnih rešitev, predvsem sistemov za napovedovanje prometnih razmer, in je ključno za doseganje zastavljenih ciljev. Predlagane digitalne rešitve vključujejo sisteme za nadzor semaforjev in s tem upravljanje prometnega toka, spremenljive prometne znake za obveščanje in senzorje za zaznavanje prometa na vseh regionalnih in glavnih cestah (Republika Slovenija, 2023).

2.4.2 Področje trajnostne mobilnosti in varnosti na lokalni ravni

Zakon o celostnem prometnem načrtovanju občinam nalaga izdelavo CPS, kar omogoča pridobitev sredstev za sofinanciranje ukrepov na področju mobilnosti in je tudi osnovni pogoj za kandidiranje. OCPS so rezultat analize stanja občine na področju trajnosti in varnosti v prometu ter sosledje načrtovanih aktivnosti, s katerimi je ugotovljeno stanje možno izboljšati (Republika Slovenija, 2023).

Definiranje vizije in ciljev se je v preteklosti v več občinah izkazalo za dobro prakso, saj je vodilo v rešitve problemov na področju prometa in dosežene cilje trajnostne mobilnosti. Posledično vse več slovenskih občin oblikuje lastne načrte in s se s tem zavzema za bolj kakovostno in varno življenje svojih občanov (Republika Slovenija, 2023).

Občinske ceste v Republiki Sloveniji skupno obsegajo 32.423 km. Za njihovo gradnjo, vzdrževanje, upravljanje in varnost so odgovorne občine same. Primarni cilj občin je zagotavljanje varnosti v cestnem omrežju, kar se odraža tudi v deležu proračuna, ki je temu namenjen. V cestno infrastrukturo povprečno vložijo od 16 do 18 odstotkov svojega proračuna. Lokalne skupnosti si prizadevajo tudi za uvedbo koncepta varnostne kulture z organizacijo kampanj in izobraževanj (Republika Slovenija, 2023).

2.4.2.1 Celostna prometna strategija Mestne občine Ljubljana

MOL je s površino 275 km² in 300.354 prebivalci največja in najštevilnejše naseljena občina v Sloveniji. Obsega glavno mesto Republike Slovenije, Ljubljano, in nekaj manjših okoliških naselij ter je razdeljena na 17 četrtnih naselij. Demografska statistika za leto 2024 priča o negativnem naravnem prirastu in pozitivnem selitvenem prirastu. V kombinaciji z visoko poselitvijo promet vsakodnevno dodatno bremeni še tok dnevnih migracij na delo in študij, saj Ljubljana predstavlja poslovno, znanstveno, upravno, kulturno in politično središče Slovenije. Poleg tega je Ljubljana tudi osrednje prometno vozlišče Slovenije in geografsko križišče dveh največjih vseevropskih prometnih koridorjev (V. in X. cestni koridor) (Mestna občina Ljubljana, 2025; Statistični urad Republike Slovenije, b.d.).

CPS MOL predstavlja pomembno izhodišče za pripravo Regijske CPS Ljubljanske urbane regije (LUR) in spremembe v prometni strategiji MOL vplivajo na LUR, saj MOL spada pod osrednjeslovensko statistično regijo. Pod LUR spadajo občine Borovnica, Brezovica, Dobrepolje, Dobrova-Polhov Gradec, Dol pri Ljubljani, Domžale, Grosuplje, Horjul, Ig, Ivančna Gorica, Kamnik, Komenda, MOL, Logatec, Log Dragomer, Lukovica, Medvode, Mengeš, Moravče, Škofljica, Šmartno pri Litiji, Trzin, Velike Lašče, Vodice in Vrhnika. Osrednjeslovenska regija je z 2.334 km² druga največja statistična regija, po številu prebivalcev pa s 566.811 prebivalci zaseda prvo mesto. Po podatkih iz leta 2024 je regija z največ prebivalci in najgostejšo poselitvijo, kjer živi dobra četrtina celotnega prebivalstva Slovenije (Ministrstvo za kohezijo in regionalni razvoj, 2021; Rebernik, 2003; Statistični urad Republike Slovenije, 2018; Statistični urad Republike Slovenije, 2024.).

Skoraj dve desetletji trajajoča zavezanost k trajnostnemu, okolju in ljudem prijaznemu razvoju MOL se odraža v dejstvu, da je bilo leta 2024 kar 62 odstotkov notranjih potovanj opravljenih na trajnostni način. Uvrstitev med redka evropska mesta, ki so del Misije 100 podnebno nevtralnih in pametnih mest EU do leta 2030, pa priča o kakovosti prometne strategije mesta. V okviru misije MOL med drugim razvija tudi mestne četrti, ki spodbujajo moderen koncept 15-minutnega mesta kot horizontalni cilj (Mestna občina Ljubljana, 2025).

Število osebnih vozil na 1.000 prebivalcev se je med letoma 2013–2023 povečalo za 8,5 odstotka. Leta 2024 je imelo 541 od 1.000 prebivalcev občine osebni avtomobil. Med letoma 2013–2024 sta deleža potovanj prebivalcev MOL peš in z JPP upadla, medtem ko sta deleža potovanj s kolesom in osebnim vozilom narasla (Mestna občina Ljubljana, 2025).

Agencija za varnost prometa Republike Slovenije navaja, da se je v MOL med letoma 2018 in 2024 zgodilo 19.842 prometnih nesreč. Upoštevati je treba dejstvo, da se je zaradi petodstotne rasti prebivalstva, ki predstavlja približno 15.000 dodatnih ljudi, znatno povečalo število potovanj, s tem pa tudi obremenitev prometa in tveganje za nesreče. Poraslo je število prometnih nesreč z lažjimi telesnimi poškodbami, medtem ko je število prometnih nesreč, ki so vodile v hude telesne poškodbe in smrt med udeleženci, ostalo razmeroma enako (Mestna občina Ljubljana, 2025).

Na področju celostnega prometnega načrtovanja MOL izpostavlja pomen merjenja in zbiranja podatkov o učinkih ukrepov trajnostne mobilnosti. Natančnost, objektivnost in kakovost podatkov so osnova za nadaljnje načrtovanje prometa (Mestna občina Ljubljana, 2025).

V urbanem središču MOL so površine za pešce dobro urejene, v bolj oddaljenih območjih pa so ponekod še zmeraj pomanjkljive. Izpostavljeni so bili problemi preozkih/manjkajočih pločnikov, slabo osvetljenih in vzdrževanih prehodov za pešce ter nevarnih šolskih poti. Cilj MOL na področju peš prometa je zmanjšanje števila prometnih nesreč z udeležbo pešcev, povečanje deleža števila pešcev na 15 odstotkov in števila otrok, ki v šolo hodijo peš, na 60 odstotkov do leta 2032 (Mestna občina Ljubljana, 2025).

MOL se kljub številnim izboljšavam še vedno sooča s pomanjkljivo infrastrukturo na področju kolesarstva. Izpostavljeni so bili problemi manjkajočih, preozkih in slabo vzdrževanih kolesarskih stez, nezveznih povezav, nevarnih in zamudnih prečkanj križišč, krožišč in uvozov ter pomanjkanje podpornih storitev, kot so kolesarnice, stojala in elektronske polnilnice. Cilj MOL na področju je zmanjšanje števila prometnih nesreč z udeležbo kolesarjev, vzpostavitev štirih novih večmodalnih točk ter povečanje deleža zaposlenih, ki na delovno mesto prihajajo s kolesom/e-kolesom, na 25 odstotkov in števila otrok, ki v šolo kolesarijo, na 10 odstotkov do leta 2032 (Mestna občina Ljubljana, 2025).

Pogoji za kolesarjenje in hojo so bili bistveno izboljšani, kritična pa je situacija z JPP, katerega uporaba ostaja prenizka, zato je ta primarni cilj. JPP se v Ljubljani sooča z več težavami, najbolj pa s pogostostjo, kapaciteto in zanesljivostjo. Izpostavljeni so bili problemi dolgih potovalnih časov, prenizko frekvenco voženj, neusklajeni vozni red avtobusov, vlakov in še več. Cilj MOL na področju JPP je povečanje števila potovanj na avtobusih mestnega potniškega prometa LPP in povečanje števila potnikov na Železniški postaji Ljubljana in na železniškem postajališču Ljubljana Vodmat (Mestna občina Ljubljana, 2025).

MOL omogoča bogato izbiro trajnostnih oblik mobilnosti. Izpostaviti je treba javni sistem izposoje mestnih koles BicikeLJ, mrežo souporabe e-koles Nomago, storitev souporabe električnih avtomobilov Avant2Go in mrežo souporabe e-skirojev ponudnikov Bolt in Kvik (Mestna občina Ljubljana, 2025).

Večina prebivalcev MOL za vsakodnevna potovanja še vedno uporablja osebno motorno vozilo, zasedenost vozil je premajhna, hitrosti motornih vozil v Ljubljani pa so pogosto še vedno previsoke. Cilj MOL na področju motornega prometa je zmanjšati delež osebnih vozil in s tem zmanjšati stopnjo motorizacije. MOL si prizadeva, da bi bili dve tretjini poti v Ljubljani opravljeni z aktivnimi oblikami mobilnosti ali JPP in le tretjina z avtomobilom (Mestna občina Ljubljana, 2025).

2.4.2.2 Celostna prometna strategija Mestne občine Kranj

MOK je ena od dvanajstih mestnih občin v Republiki Sloveniji s središčem v Kranju in površino, ki znaša 151 km². S 57.220 prebivalci je tretja najštevilnejše naseljena mestna občina, s 26 krajevnimi skupnostmi pa je teritorialno najbolj razčlenjena

občina v Sloveniji. Njeno središče predstavlja mesto Kranj, ki je glavno mesto Gorenjske. Na njenem teritoriju se stikajo pomembne prometne poti, ki severno Evropo povezujejo z Jadranom in zahodno Evropo z vzhodom. Občina ima neposreden dostop do avtoceste, hkrati pa je z železniško postajo Kranj dobro povezana z Ljubljano. Leta 2024 je bil naravni prirast v mestni občini negativen, selitveni prirast pa pozitiven (Mestna občina Kranj, b. d.; Statistični urad Republike Slovenije, b. d.).

Osrednji cilj MOK je oblikovanje trajnostno naravnanega in varnega prometnega sistema, ki bo izboljšal kakovost življenja v občini. Ozaveščenost o pomenu trajnostne mobilnosti je v Kranju že dobro razširjena, a obstaja prostor za napredek. S povečanjem uporabe javnega prevoza in spodbujanjem oblik aktivne mobilnosti načrtujejo zmanjšati odvisnost občanov od avtomobilov in posledično negativne vplive na okolje (Mestna občina Kranj, 2025).

Na tem področju so že dosegli viden rezultat z vzpostavitvijo prevozov Kranvaj, Prostofer in Car sharing. Ponudba mobilnostih storitev je v občini že dobro razvita, zato se bodo nadaljnji ukrepi usmerjali v nadgradnjo infrastrukture in sistemske rešitve. Z izboljšanjem prometne infrastrukture pa ciljajo na dvig varnosti v prometu (Mestna občina Kranj, 2025).

Na področju trajnostne mobilnosti je bila MOK že izredno uspešna in se uveljavila kot vodilna v energetskem prehodu Slovenije in tudi na nivoju EU. V okviru prizadevanj za preobrazbo v pametno in podnebno nevtralno mesto je Kranj postal prejemnik znaka misije EU 100 – podnebno nevtralnih in pametnih mest, ki si primarno prizadeva za občutno zmanjšanje količine izpušnih plinov (Mestna občina Kranj, 2025).

Eden izmed glavnih ukrepov na področju prometa je bila omejitev števila osebnih avtomobilov na enega na gospodinjstvo. Ostali pa vključujejo vzpostavitev mestnih območij brez avtomobilov in multimodalnih vozlišč javnega prometnega sistema, ki vključujejo parkirišče P + R Zlato Polje, sistem KRsKOLESOM ter zmanjšanje vsakodnevne vožnje z avtomobilom za 30 odstotkov (Mestna občina Kranj, 2025).

Med pomembnimi pomanjkljivostmi na področju celostnega prometnega načrtovanja sta nezadostno spremljanje in vrednotenje učinkov ukrepov na potovalne navade pešcev, kolesarjev, uporabnikov JPP in voznikov. To otežuje prilagajanje strategije glede na resnične potrebe (Mestna občina Kranj, 2025).

Pristop MOK temelji na celovitem akcijskem načrtu in implementaciji digitalnih rešitev za učinkovito načrtovanje ukrepov. Te omogočajo analizo podatkov iz mesta in okolja, na podlagi katerih je olajšano upravljanje mesta, komunikacija z občani in načrtovanje trajnostnih poti. Poleg tega omogočajo sistematično spremljanje in vrednotenje OCPS, s čimer je mogoče ugotoviti, ali so ukrepi učinkoviti in ali prispevajo k zastavljenim ciljem (ESPON, 2025).

Prebivalci MOK z varnostjo v prometu niso zadovoljni. Ogrožene se počutijo zlasti na področju hoje in kolesarstva, posledično delež aktivno mobilnih občanov znaša le 6 odstotkov. V obdobju med letoma 2018 in 2022 je bilo evidentiranih 2.094 prometnih nesreč s poškodbami. Med njimi je bilo 89 nesreč s hudimi telesnimi poškodbami in šest nesreč s smrtnim izidom. Pešci in kolesarji so bili udeleženi v skoraj polovici vseh prometnih nesreč, še izraziteje pa izstopa njihov delež pri najtežjih posledicah, saj predstavljajo 54 odstotkov vseh udeležencev v nesrečah s hudimi poškodbami ali smrtnim izidom (Mestna občina Kranj, 2025).

Površine za pešce so v urbanem središču MOK razmeroma dobro urejene, v primestnih in podeželskih naseljih pa je infrastruktura za hojo pogosto pomanjkljiva. Izpostavljeni so bili problemi kratkih intervalov zelenih luči za pešce, slabo osvetljenih pešpoti, nepoglobljenih pločnikov in slabo urejenih šolskih poti. Cilj MOK na področju peš prometa je povečati delež otrok, ki v šolo prihajajo peš, z 41 odstotkov v letu 2024 na 55 odstotkov do leta 2032 (Mestna občina Kranj, 2025).

Tudi na področju kolesarjenja so prometne povezave za kolesarje v mestu dobro razvite, v okolici pa so pogosto neustrezne. Izpostavljeni so bili problemi neurejeni infrastrukture in manjkajočih stojal za kolesa ali prostorov za shranjevanje ter električnih polnilnic. Cilj MOK na področju prometa kolesarjev je povečati dolžino urejenega kolesarskega omrežja, število kolesarjev in izposoj koles v sistemu KRsKolesom za 30 odstotkov do leta 2032. Za dvig deleža aktivno mobilnih udeležencev v prometu sta torej nujna ukrepa ureditev sklenjenega kolesarskega

omrežja in ureditev pešpoti tudi izven urbanega središča, zlasti šolskih poti (Mestna občina Kranj, 2025).

MOK si na področju motornega prometa prizadeva za umirjanje prometa in zmanjšanje uporabe osebnih avtomobilov. Čeprav je dostopnost peš/s kolesom v urbanem območju dobro urejena, je stopnja rabe osebnega avtomobila z 58 odstotki razmeroma visoka. Stopnja motorizacije pa je s 571 vozili na 1.000 prebivalcev pod slovenskim povprečjem. Cilj je zmanjšati delež voznikov, ki vozijo nad omejitvijo hitrosti, s 36 odstotkov v letu 2024 na 25 odstotkov do leta 2032 (Mestna občina Kranj, 2025).

Zadovoljstvo prebivalcev z dostopnostjo do storitev JPP je zmerno in 27-odstotni delež uporabe JPP znatno presega državno povprečje. Vseeno pa se JPP v MOK sooča z mnogimi problemi. Izpostavljeni sta bili nezadovoljstvo s frekvenco voženj avtobusov in vlakov in neprilagojenost vozil osebam s posebnimi potrebami. Cilj MOK na področju JPP je povečanje števila potnikov za 20 odstotkov glede na leto 2022 (Mestna občina Kranj, 2025).

Občina ima že zdaj vzpostavljeno široko mrežo storitev, ki zmanjšujejo odvisnost od osebnih vozil. Izpostaviti gre dobre prakse Prostofer, ki povečuje mobilnost socialno ogroženih občanov, storitev Kranvaj, ki omogoča boljšo dostopnost v mestnem središču, in sistem izposoje električnih vozil Avant2Go, ki zmanjšuje potrebo po lastniških vozilih. Izpostaviti gre tudi sistem za izposojo koles KRsKolesom, ki potrebuje nadgradnjo infrastrukture, večje število postaj in dobro vzdrževanih koles, da bi ga uporabljali v še večji meri (Mestna občina Kranj, 2025).

2.4.2.3 Celostna prometna strategija Občine Ivančna Gorica

Občina Ivančna Gorica je mlada občina v osrednjeslovenski regiji Republike Slovenije. Kljub majhni površini, ki znaša le 227 km², jo sestavlja 12 krajevnih skupnosti in kar 137 naselij z 18.267 prebivalci. Občina spada pod LUR, preko nje potekajo avtocesta A2, državne ceste in približno 400 km lokalnih cest in javnih poti. Ugodne prometne povezave in lega na pol poti med dvema večjima mestoma Ljubljano in Novim mestom so omogočile dober razvoj industrijske dejavnosti v občini (Občina Ivančna Gorica, b. d.). Razvoj se pozna tudi v demografski statistiki,

ki priča o pozitivnem naravnem in selitvenem prirastu, ki znatno presegata povprečje države (Statistični urad Republike Slovenije, b. d.).

Na podlagi OCPS Občine Ivančna Gorica je mogoče zaznati več izzivov na področju varnosti in trajnosti v prometu (Občina Ivančna Gorica, 2025). Prebivalci so za vsakodnevne potrebe zaradi razpršenosti poselitve, ki je povezave JPP ne dohajajo v veliki meri, še zmeraj odvisni od osebnih avtomobilov. Velik del prebivalcev občine je delovno aktivnih, večina pa je zaposlenih zunaj občine in se na delo vozi v urbana središča. Tok delovnih migracij je dvosmeren, saj delo na območju občine Ivančna Gorica poleg domačih zaposlenih opravlja tudi več kot 3.000 delavcev, ki se v Ivančno Gorico pripeljejo iz drugih občin (Občina Ivančna Gorica, 2025).

Prometna varnost v občini se v zadnjih letih ni izboljšala. V obdobju 2018–2024 je bilo zabeleženih 1.120 prometnih nesreč. Po kratkotrajnem upadu po letu 2019 je bilo od leta 2021 dalje ponovno zaznano povečanje števila nesreč, šele v letu 2024 pa ponovno upad. Posebej zaskrbljujoča je rast prometnih nesreč z lažjimi telesnimi poškodbami, medtem ko število hudih poškodb in smrtnih žrtev ostaja približno nespremenjeno. Tudi nesreče z udeležbo pešcev in kolesarjev kažejo trend rahle rasti ter predstavljajo približno 4,6 odstotka vseh prometnih nesreč v občini. Večina teh nesreč se konča z lažjimi poškodbami, v letu 2023 pa je bila zabeležena tudi prometna nesreča s smrtnim izidom (Občina Ivančna Gorica, 2025).

Površine za pešce so v naseljenih predelih Ivančne Gorice že danes urejene razmeroma dobro, a je še zmeraj možno zaznati prostor za izboljšavo na področju varnosti pešcev, še posebej šolskih otrok. Izpostavljeni so bili problemi manjkajočih, preozkih in za gibalno ovirane osebe neprilagojenih pločnikov, nevarnih peš dostopov do postajališč javnega prevoza, pomanjkanja prehodov za pešce in neustrezne javne razsvetljave ter slabe vzdržanosti pešpoti. Delež pešcev v celotni strukturi mobilnosti je leta 2025 znašal 5,8 odstotka, cilj pa je v času izvajanja strategije to vrednost dvigniti na najmanj 10 odstotkov (Občina Ivančna Gorica, 2025).

Potreba po izboljšanju varnosti je bila izpostavljena tudi na področju kolesarstva. Izpostavljene so bile manjkajoče in neustrezne kolesarske povezave do šol, železniških postaj med naselji in pomanjkanje kolesarnic in naslonov za varno zaklepanje kolesa. Delež kolesarjev v celotni strukturi mobilnosti je leta 2025 dosegel

le 1,26 odstotka, cilj pa je to številko dvigniti do najmanj 5 odstotkov (Občina Ivančna Gorica, 2025).

Organiziranost JPP v Občini Ivančna Gorica ni optimalna. Izpostavljeni so problemi s premajhno frekvenco linij, dolgimi čakalnimi dobami, slabo povezljivostjo, počasnostjo in nezanesljivostjo železniškega prometa, pomanjkanjem čakališč in pešpoti, prehodov ali urejenih pločnikov do postajališč. JPP prebivalci Občine Ivančna Gorica v največji meri uporabljajo za potovanja do Ljubljane, zaradi velike razpršenosti poselitve je težko vsem zagotoviti ustrezne storitve. Za prevoz v šolo JPP uporablja 45 odstotkov anketiranih šolarjev, delež zaposlenih, ki ga uporablja za prihod na delovno mesto, pa je zanemarljivo majhen. Opazno je upadla tudi raba železniškega potniškega prometa. V času izvajanja strategije je cilj povečanje števila potnikov na mestnih avtobusih za vsaj 25 odstotkov, povečanje števila potnikov na železniški postaji za najmanj 10 odstotkov in povečanje deleža zaposlenih, ki na delo potujejo z JPP, na najmanj 3 odstotke (Občina Ivančna Gorica, 2025).

Kot primer dobre prakse v občini je treba izpostaviti projekt Prostofer, ki starejšim občanom omogoča brezplačne prevoze do javnih institucij, zdravstvenih ustanov in drugih pomembnih destinacij ter s tem izboljša njihovo mobilnost (Občina Ivančna Gorica, 2025).

Prometna obremenitev v Občini Ivančna Gorica raste. Delež osebnih vozil v celotni strukturi mobilnosti je v letu 2025 znašal 81,6 odstotka. Če temu deležu prištejemo še delež tovornih in kmetijskih vozil, se skupni delež motornih vozil poveča na 85,1 odstotka, kar predstavlja več kot štiri petine vseh dnevnih potovanj. Zasedenost osebnega avtomobila v času prometnih konic pa je bila zgolj 1,32 osebe/vozilo, kar pomeni, da se večina voznikov v vozilu pelje samih, brez sopotnikov. Število osebnih vozil na 1.000 prebivalcev (stopnja motorizacije) je v letu 2023 v občini Ivančna Gorica znašalo 590 registriranih vozil na 1.000 prebivalcev, kar je več od povprečja na ravni Slovenije (Občina Ivančna Gorica, 2025).

Občani Ivančne Gorice imajo v lasti več osebnih vozil, kot je značilno za celotno državo, prav tako je stopnja motorizacije v zadnjih desetih letih v občini narasla za 9,5 odstotka. Na področju motornega prometa so bili izpostavljeni naslednji izzivi: prehitra vožnja v okolici šol in na ravninskih odsekih, povečan hrup in onesnaževanje zaradi razlivanja prometa z avtoceste v naselja, nevarni cestni odseki

in preveč avtomobilskega prometa v okolici šol. V času izvajanja strategije je cilj zmanjšanje deleža avtomobilskega in tovornega prometa v občini na največ 81 odstotkov in znižanje povprečnih hitrosti pod omejitvene hitrosti (Občina Ivančna Gorica, 2025).

3 Raziskava

31. Opis problema in okolja

Digitalne rešitve lahko pomembno prispevajo k zagotavljanju trajnostne mobilnosti in prometne varnosti v slovenskih občinah. Kakovostne in pravočasne informacije o prometu, ki jih je možno pridobiti s pomočjo števcev prometa, merilnikov hitrosti in kamer, omogočajo podatkovno podprto sprejemanje ukrepov, ki je ključno za njihovo učinkovitost. Sočasno pa so podatki, pridobljeni z digitalnimi rešitvami, osnova za preverjanje uspešnosti implementacije izvedenih ukrepov in v kombinaciji z naprednimi metodami strojnega učenja osnova za razvoj ter delovanje novih sistemov za pomoč upravljanja prometa in predvidevanja nesreč. Na področju varnosti se kot učinkoviti izkazujejo tudi merilniki hitrosti ter opozorilne table, saj omogočajo nadzor na hitrostjo vozil in vplivanje na vedenje udeležencev v prometu.

Trajnostna mobilnost in varnost v prometu postajata v EU vse bolj aktualni področji in vsako leto več slovenskih občin razvije CPS za naslavljanje izzivov v tej sferi. Ivančna Gorica, Kranj in Ljubljana si že več let prizadevajo za vzpostavitev bolj trajnostnih in varnih prometnih sistemov ter vanje vključujejo digitalne rešitve. Uporaba najnovejših tehnologij bi omogočila preobrazbo slovenskih mest in občin v pametna in podnebno prijazna mesta, a v Sloveniji stopnja implementacije raznovrstnih digitalnih rešitev ostaja neenakomerna med občinami in ni sistematično raziskana.

Raziskava se osredotoča na vpliv in uporabo digitalnih rešitev in prometnih podatkov pri zagotavljanju trajnostne mobilnosti in prometne varnosti v izbranih slovenskih občinah in razlike med njimi na tem področju. Okolje raziskave obsega tri slovenske občine različnih velikosti. MOL in širše LUR kot glavno prometno vozlišče Slovenije, MOK kot srednje veliko urbano središče in Občino Ivančna Gorica kot manjšo občino z razpršeno poselitvijo.

Med ključnimi cilji vseh treh občin so izboljšanje varnosti v prometu s spremembami infrastrukture in politik, zmanjšanje stopnje motorizacije in preusmerjanje voznikov motornih vozil k uporabi aktivnih oblik mobilnosti in JPP. V raziskavo bo kot strokovni deležnik vključeno tudi podjetje Intermatic, d. o. o., z bogatimi izkušnjami na področju dobave, vzdrževanja in razvoja sodobno prometno nadzornih in informacijskih sistemov.

3.2 Metodologija

V raziskavi bomo ugotavljali, na kakšen način in v kolikšni meri izbrane slovenske občine že uporabljajo digitalne rešitve ter z njimi pridobljene podatke o prometu za zagotavljanje trajnostne mobilnosti in prometne varnosti. Raziskava nam bo omogočila vpogled v snovanje CPS na nivoju občin z vidika njihovih oblikovalcev. Cilj raziskave je odgovoriti na raziskovalna vprašanja in podati predloge, ki bodo uporabni v praktičnem okolju.

Za pregled stanja in vizije na področju prometa smo v okviru pregleda literature izvedli pregled OCPS raziskovanih občin in Resolucije o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa 2023–2030. Za pridobitev novejših in bolj aktualnih podatkov pa smo se posvetovali z deležniki, ki so sodelovali pri pripravi OCPS izbranih občin.

Uporabili bomo kvalitativno metodo raziskovanja, ki je primerna, ker je cilj raziskave razumeti stališča, izkušnje in prakse občinskih deležnikov in strokovnjaka. Raziskava temelji na intervjujih z direktorjem podjetja Intermatic, d. o. o., in odgovornimi osebami na področju prometnega načrtovanja v Regionalni razvojni agenciji Ljubljanske urbane regije (RRA LUR), MOK in Občini Ivančna Gorica. Vprašanja so razdeljena v pet tematskih sklopov, ki se nanašajo na raziskovalna vprašanja, na podlagi katerih bomo primerjali odgovore intervjuvancev:

- SKLOP 1: Prometni podatki,
- SKLOP 2: Digitalne rešitve,
- SKLOP 3: Omejitve pri implementaciji,
- SKLOP 4: Razlike med občinami,
- SKLOP 5: Prihodnost prometnih rešitev.

Analiza strateških dokumentov izbranih občin ter celotne Republike Slovenije in pregled preteklih raziskav sta nam pomagala opredeliti vrzeli na področju zagotavljanja trajnosti in varnosti v prometnih sistemih. Na podlagi teh spoznanj smo oblikovali pet raziskovalnih vprašanj, ki nas vodijo skozi raziskovalno delo:

- *RV1: Kako izbrane občine pri upravljanju in načrtovanju prometa uporabljajo prometne podatke?*
- *RV2: Katere digitalne rešitve izbrane občine uporabljajo pri načrtovanju in upravljanju prometa?*
- *RV3: Kaj izbrane občine omejuje pri implementaciji digitalnih rešitev?*
- *RV4: Kako se potrebe občin po digitalnih rešitvah in prometnih podatkih med seboj razlikujejo?*
- *RV5: Implementacija katerih digitalnih rešitev bi v prihodnosti največ doprinesla k zagotavljanju trajnostne mobilnosti in varnosti v prometu?*

3.3 Intervjuji

Za pridobitev kvalitativnih podatkov, ki nam omogočajo vpogled v uporabo prometnih podatkov in digitalnih rešitev pri pripravljanju in izvajanju CPS, smo opravili štiri intervjuje. Dodatno smo za vpogled v praktično uporabo digitalnih rešitev preučili še ponudbo in reference podjetja Intermatic, d. o. o.

3.3.1 Zapis intervjuja – Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije

Vprašanja za intervju so bila vnaprej pripravljena in postavljena prek spletnih komunikacijskih orodij. Nanje so odgovarjali predstavniki RRA LUR.

Prosim vas za kratek opis vaših odgovornosti in nalog pri oblikovanju CPS in načrtovanju prometa in mobilnosti v občini.

RRA LUR: »*Na RRA LUR pri oblikovanju CPS nastopamo predvsem kot razvojni in povezovalni partner občinam. Naša vloga ni neposredno operativno upravljanje prometa, ampak predvsem koordinacija, strokovna podpora in povezovanje različnih akterjev, tako občin kot tudi državnih institucij, strokovnih izvajalcev in drugih relevantnih deležnikov.*

Pri tem sodelujemo pri pripravi projektnih izhodišč, pomagamo pri usklajevanju razvojnih prioritet in skrbimo, da so ukrepi skladni z regionalnimi in nacionalnimi usmeritvami trajnostne mobilnosti. Velik del našega dela je tudi povezovanje občin pri skupnih regijskih projektih, kjer se pogosto pokaže, da posamezna občina sama težje razvije določene rešitve, medtem ko je regijski pristop učinkovitejši. Dober primer tega je vzpostavljanje širših sistemov trajnostne mobilnosti, kot je regijski sistem izposoje e-koles, sodelovanje pri regijskem načrtovanju JPP in koordinaciji promocijskih aktivnosti (evropski teden mobilnosti) na regionalni ravni.«

Katere kategorije podatkov uporabljate pri oblikovanju CPS in upravljanju prometa? Iz katerih virov pridobivate te podatke in na kakšen način?

RRA LUR: »*Pri pripravi strateških dokumentov uporabljamo več različnih vrst podatkov. Pomembni so demografski in prostorski podatki, kot so število prebivalcev, gostota poselitve, lokacije zaposlitvenih središč, šol, zdravstvenih ustanov in drugih pomembnih generatorjev poti. Te podatke večinoma pridobivamo iz javnih baz, predvsem Statističnega urada in prostorskih evidenc.*

Druga pomembna skupina so podatki o prometnih tokovih in potovalnih navadah. Ti vključujejo štetje prometa, analize dnevnih migracij, podatke o uporabi JPP in različne ankete med prebivalci. Pri slednjih so izvedene ankete poti na delo večjih generatorjev prometa ter način prihoda učencev v izobraževalne ustanove. Podatke pogosto pridobivamo preko občin, državnih institucij ali pa so del strokovnih podlag, ki jih pripravljajo zunanji izvajalci.

Pri konkretnih projektih uporabljamo tudi podatke iz digitalnih sistemov, na primer podatke o uporabi sistema izposoje koles, ki omogočajo vpogled v dejanske vzorce uporabe ter pomagajo pri odločanju o nadgradnjah sistema. Iz nacionalnih baz podatkov prav tako razbiramo in uporabljamo podatke o lokacijah prometnih nesreč. Slednji nam pomagajo identificirati različne »črne točke« v prometni infrastrukturi.«

Ali imate po vašem mnenju zadostno količino kakovostnih podatkov za učinkovito načrtovanje prometa in katerih podatkov vam najbolj primanjkuje?

RRA LUR: »*Podatkov je relativno veliko, izziv pa je njihova ažurnost, primerljivost in povezljivost med različnimi sistemi. Največji izziv je pogosto razdrobljenost podatkov med različnimi institucijami. Podatki obstajajo, vendar niso nujno zbrani po enotni metodologiji ali pa niso dostopni v obliki, ki bi omogočala hitro uporabo. Najbolj pogosto pogrešamo kontinuirane podatke o dejanskih potovalnih navadah prebivalcev, predvsem na regionalni ravni. Veliko analiz*

temelji na periodičnih raziskavah, medtem ko bi za boljše načrtovanje potrebovali bolj sistematično in dolgoročno spremljanje sprememb mobilnostnih vzorcev.

Največji manko je pri podatkih o izvorih in ponorih potovanj na regionalni ravni in potovanj, katerih cilj je lokacija znotraj LUR. Prav tako nam za zagotavljanje TEN-T uredbe o urbanih vozliščih na regionalni ravni primanjkuje podatkov o učinkih ukrepov za zmanjševanje onesnaževanja zraka, podatkov o ocenah dostopnosti prevoza JPP za uporabnike v regiji ter podatkov za spodbujanje aktivne mobilnosti (npr. izven Ljubljane v LUR obstajajo samo trije števci kolesarjev).«

Katere digitalne rešitve že uporabljate za podporo odločanju in sprejemanju ukrepov ter zagotavljanju varnosti in trajnosti v prometu?

RRA LUR: »*Na RRA LUR uporabljamo predvsem prostorsko-analitična orodja, kot so GIS-platforme, ki omogočajo pregled nad prostorskimi značilnostmi regije in analizo dostopnosti. Uporabljamo tudi podatkovne baze za spremljanje projektov ter osnovna analitična orodja za spremljanje učinkov posameznih ukrepov. Pri zahtevnejših analizah sodelujemo z zunanjimi strokovnjaki, ki uporabljajo prometne modele in druga specializirana orodja.*

Pomemben del digitalne podpore predstavljajo tudi podatki iz obstoječih mobilnostnih sistemov, saj omogočajo boljše razumevanje uporabniških navad in lažje prilagajanje storitev dejanskim potrebam. V sklopu aktivnosti priprav Načrtov izvajanja parkirnih politik bomo pričeli z vnosom podatkovnih enot v bazo SIPARK.«

Ali lahko navedete konkretne namene uporabe digitalnih rešitev v MOL?

RRA LUR: »*Na ravni regijskih projektov digitalne rešitve uporabljamo predvsem za spremljanje uporabe sistemov trajnostne mobilnosti, analizo dostopnosti ter preverjanje učinkovitosti izvedenih ukrepov. Na primer pri sistemih javne izposoje e-koles podatki omogočajo spremljanje zasedenosti posameznih lokacij, analizo potovalnih tokov in identifikacijo območij, kjer bi bilo smiselno širiti mrežo. Digitalna orodja so pomembna tudi pri pripravi strokovnih podlag za investicijske odločitve, saj omogočajo bolj objektivno vrednotenje različnih scenarijev razvoja. Digitalne rešitve se uporabljajo pri testnih projektih upravljanja prometa (križišča) na lokalni ravni (projekt X4ITS) – projekti še v testnih fazah.*«

Ali so prometni podatki ali digitalne rešitve kdaj vplivali na izvedbo prometnega ukrepa ali spremembo odločitve? Če so, prosim, da primer na kratko opišete.

RRA LUR: »*Da, na primer pri regijskem sistemu izposoje e-koles so podatki o uporabi posameznih postaj neposredno vplivali na odločitve glede širjenja sistema in umeščanja lokacij. Analiza je pokazala, katere lokacije ustvarjajo največ prestopov, kje obstaja največji potencial za rast uporabe, prostorski dostopnosti in povezljivosti z drugimi oblikami mobilnosti. Sam sistem temelji na IoT povezljivosti pametnih e-koles, ki omogoča avtomatizirano izposojo in spremljanje v realnem času glede podatkov o lokaciji, statusu uporabe in stanju.*«

Kaj najbolj ovira uvedbo digitalnih rešitev in prevzem naprednih praks uporabe tehnologij z integrirano umetno inteligenco v MOL?

RRA LUR: »*Največji izziv vidimo predvsem v organizacijskih in sistemskih omejitvah. Digitalne rešitve zahtevajo usklajene podatkovne standarde, dolgoročno upravljanje in strokovne kadre, ki znajo podatke interpretirati.*«

Kaj po vašem mnenju najbolj ovira implementacijo digitalnih prometnih rešitev v slovenskih občinah?

RRA LUR: »*Predvsem razlike v kapacitetah med občinami. Večje občine lažje vlagajo v razvoj digitalnih rešitev, manjše pa pogosto nimajo niti kadrovskih niti finančnih možnosti za dolgoročno upravljanje takšnih sistemov. Marsikatero zbiranje podatkov zahteva regijskih pristop, saj zaradi seganja prometnih tokov izven meja občin merjenje samo znotraj ene občine ne prikazuje realnih rezultatov.*«

Uvedba katerih digitalnih rešitev bi v prihodnje po vašem mnenju največ doprinesla k preobrazbi MOL v pametno in podnebno nevtralno mesto? Kateri podatki o prometu bodo za to transformacijo ključni?

RRA LUR: »*Največji potencial vidimo v boljšem povezovanju obstoječih sistemov in podatkovnih virov. Ne gre nujno za popolnoma nove tehnologije, ampak predvsem za interoperabilnost med sistemi javnega prevoza, mikromobilnosti, parkirnih sistemov in prostorskih podatkov. Ključni bodo predvsem kakovostni podatki o dejanskih uporabniških poteh, prestopih med različnimi oblikami mobilnosti in spremembah potovalnih navad skozi čas.*«

Ali bi morda želeli dodati še kakšen vidik o uporabi podatkov in digitalnih rešitev v prometnem načrtovanju, ki tekom intervjuja še ni bil izpostavljen?

RRA LUR: »*Ključno je, da digitalizacija ostane sredstvo za boljše načrtovanje in ne sama sebi namen. Največja vrednost podatkovnih in digitalnih rešitev je v tem, da podprejo bolj premišljeno odločanje in omogočijo boljše prilagajanje ukrepov dejanskim potrebam uporabnikov. Ob tem pa ostaja ključno sodelovanje med institucijami in vključevanje javnosti, saj nobena tehnologija ne more nadomestiti razumevanja lokalnega prostora in potreb ljudi, ki ga uporabljajo.*«

3.3.2 Zapis intervjuja – Mestna občina Kranj

Vprašanja za intervju so bila vnaprej pripravljena in postavljena prek spletnih komunikacijskih orodij. Nanje je odgovarjal vodja Oddelka za promet MOK mag. Miloš Bajt. Intervjuvanec poudarja, da je to njegovo videnje in ne stališče organizacije.

Prosim vas za kratek opis vaših odgovornosti in nalog pri oblikovanju CPS in načrtovanju prometa in mobilnosti v občini.

M. B.: »*Pri pripravi CPS naše občine sem sodeloval kot član strokovne ekipe, kjer sem prispeval predvsem na področju analize obstoječega stanja, interpretacije prometnih podatkov in oblikovanja ukrepov. Nisem vodil celotnega procesa, sem pa v prejšnji zaposlitvi vodil pripravo CPS do faze E, kar pomeni, da imam izkušnje z usklajevanjem deležnikov, pripravo strokovnih podlag ter koordinacijo celotnega procesa oblikovanja strategije. Trenutno delujem predvsem na področju operativnega upravljanja in načrtovanja prometa in izvajanja ukrepov trajnostne mobilnosti.*«

Katere kategorije podatkov uporabljate pri oblikovanju CPS in upravljanju prometa? Iz katerih virov pridobivate te podatke in na kakšen način?

M. B.: »*Uporabljamo podatke iz predhodnih prometnih študij in analiz, podatke prometnih štetij, ankete o mobilnosti (prihodi na delo, v šolo), podatke o JPP in uporabi sistema za izposojo koles ter podatke o parkiranju. Podatke pridobivamo z lastnimi meritvami, preko izvajalcev ter iz operativnih sistemov.*«

Ali imate po vašem mnenju zadostno količino kakovostnih podatkov za učinkovito načrtovanje prometa in katerih podatkov vam najbolj primanjkuje?

M. B.: »*Količina podatkov je solidna, vendar bi bila za učinkovitejše upravljanje prometa nujna večja stopnja avtomatiziranega in kontinuiranega zajema podatkov. Predvsem primanjkuje stalnih podatkov o prometnih tokovih, gibanja prometa in uporabnikov ter podatkov o mikromobilnosti.*«

Katere digitalne rešitve že uporabljate za podporo odločanju in sprejemanju ukrepov ter zagotavljanju varnosti in trajnosti v prometu? Ali lahko navedete konkretne namene uporabe digitalnih rešitev v MOK?

M. B.: »*Uporabljamo avtomatske števce prometa, sisteme za merjenje zasedenosti parkirišč, spremljanje prometa v starem mestnem jedru, merjenje kakovosti zraka, števce potnikov in validacije v javnem prometu, sistem KRsKOLESOM, sledenje avtobusov, napovedi prihodov ter ANPR za nadzor dostopa …*«

Ali so prometni podatki ali digitalne rešitve kdaj vplivali na izvedbo prometnega ukrepa ali spremembo odločitve? Če so, prosim, da primer na kratko opišete.

M. B.: »*Na Župančičevi ulici smo na podlagi štetij ugotovili sistematično vožnjo enoslednih vozil v nasprotno smer. Na tej podlagi smo spremenili prometno ureditev, uvedli kolesarski pas in ukrepe za umirjanje prometa ob hkratnem odprtju nove podružnične osnovne šole. Po izvedbi se je promet motornih vozil zmanjšal za več kot polovico. Trenutno je v teku preobrazba območja okoli OŠ Janeza Puharja.*«

Kaj najbolj ovira uvedbo digitalnih rešitev in prevzem naprednih praks uporabe tehnologij z integrirano umetno inteligenco v MOK?

M. B.: »*Največji izziv predstavlja povezovanje različnih podatkovnih baz in njihova integracija v enoten sistem ter deljenje podatkov, pa tudi kakovost samih podatkov (sistemi niso stoodstotno zanesljivi).*«

Kaj po vašem mnenju najbolj ovira implementacijo digitalnih prometnih rešitev v slovenskih občinah?

M. B.: »*Glavne ovire so administrativni postopki, varstvo osebnih podatkov, finančne omejitve ter pomanjkanje kadrov in sistemskih rešitev.*«

Uvedba katerih digitalnih rešitev bi v prihodnje po vašem mnenju največ doprinesla k preobrazbi MOK v pametno in podnebno nevtralno mesto? Kateri podatki o prometu bodo za to transformacijo ključni?

M. B.: »*Ključne so integrirane platforme pametnega mesta, napredno upravljanje prometa z umetno inteligenco, nadzor nad parkiranjem ter dinamično upravljanje semaforjev. Ključni bodo realnočasovni podatki o prometu, parkiranju in potnikih.*«

Ali bi morda želeli dodati še kakšen vidik o uporabi podatkov in digitalnih rešitev v prometnem načrtovanju, ki tekom intervjuja še ni bil izpostavljen?

M. B.: »*Smotrno je nadgraditi enotno podatkovno platformo (npr. Pametni Kranj) ter uporabo umetne inteligence za dinamično upravljanje prometa in boljšo prilagoditev prometnih tokov.*«

3.3.3 Zapis intervjuja – Občina Ivančna Gorica

Vprašanja za intervju so bila vnaprej pripravljena in postavljena prek spletnih komunikacijskih orodij. Nanje je odgovarjal strokovni sodelavec Občine Ivančna Gorica na Oddelku za investicije Rok Oven.

Prosim vas za kratek opis vaših odgovornosti in nalog pri oblikovanju CPS in načrtovanju prometa in mobilnosti v občini.

R. O.: »*Kot koordinator procesa izdelave OCPS Občine Ivančna Gorica sem vodil koordinacijo projektnih aktivnosti in upravljanje razpoložljivih virov skozi celoten pripravljalni cikel. Organiziral in vodil sem delo ožje projektne skupine, skrbel za izvedbo pogodbe z zunanjim izvajalcem ter usklajeval aktivnosti notranjih in zunanjih deležnikov. Koordiniral sem sestanke z deležniki, sodeloval pri izvedbi delavnic, javnih razprav ter predstavitev. Spremljal sem izvajanje aktivnosti ter usklajeval postopke do potrditve s strani presojevalca MOPE in uradnega sprejema strategije na Občinskem svetu.*«

Katere kategorije podatkov uporabljate pri oblikovanju CPS in upravljanju prometa? Iz katerih virov pridobivate te podatke in na kakšen način?

R. O.: »*Za izdelavo OCPS smo uporabili celovit nabor podatkov iz različnih virov, kot npr. prometni tokovi (kordonsko štetje na treh lokacijah; štetje na državnih cestah), podatki o hitrostih iz merilnikov »Vi vozite«, evidence medobčinskega redarstva, podatki o prihodih v šolo (ankete učencev 3., 5. in 7. razreda), potovalne navade zaposlenih (ankete pri izbranih delodajalcih) ter podatki o potnikih JPP (validacije vozovnic pri Nomago, LPP in Slovenskih železnicah).*

Viri podatkov so izjemno različni in zahtevajo aktivno ter ročno delo: kordonsko štetje izvajamo sami na terenu, ankete organiziramo v sodelovanju z osnovnimi šolami in izbranimi delodajalci ter jih nato obdelamo in razvrstimo, za podatke o JPP neposredno kontaktiramo izvajalce javnega prevoza za podatke o validiranih vozovnicah, dodatne informacije pridobimo iz evidenc redarstva in štetij na državnih cestah, vse podatke pa smo v sodelovanju s partnerji analizirali in vključili v strategijo. Posamezne kazalnike Občina Ivančna Gorica spremlja tudi po sprejetju OCPS z določeno frekvenco meritev in postopnim dopolnjevanjem baze kazalnikov.«

Ali imate po vašem mnenju zadostno količino kakovostnih podatkov za učinkovito načrtovanje prometa in katerih podatkov vam najbolj primanjkuje?

R. O.: »*Menim, da smo imeli za pripravo OCPS zadosten obseg kakovostnih podatkov za osnovno načrtovanje in oceno ukrepov, saj so bili na voljo prometne intenzitete, meritve hitrosti, podatki o prometnih nesrečah, podatki JPP, ankete o prihodih v šolo in potovalnih navadah zaposlenih ter podatki o zasedenosti parkirišč in prostorsko-demografski podatki; ti viri pa so zelo heterogeni in pogosto zahtevajo ročno obdelavo ali dodatna naročila analiz.*

Največji potenciali izboljšave so pri podatkih, ki omogočajo pogostejše in operativno uporabne podatke, kot so avtomatski števci prometa. Podatki o JPP so bili sprva nepregledni, vendar so izvajalci javnega prevoza kooperativno sodelovali in nam zagotovili potrebne izpise validacij.«

Katere digitalne rešitve že uporabljate za podporo odločanju in sprejemanju ukrepov ter zagotavljanju varnosti in trajnosti v prometu?

R. O.: »*V občini uporabljamo prikazovalnike hitrosti »Vi vozite« na izbranih odsekih, digitalne podatke zagotavlja tudi medobčinsko redarstvo s posredovanjem podatkov iz kritičnih točk, za prostorsko analizo uporabljamo GIS-orodja (npr. PISO, Terra GIS).*«

Ali lahko navedete konkretne namene uporabe digitalnih rešitev v Občini Ivančna Gorica?

R. O.: »*Digitalne rešitve uporabljamo za spremljanje prometnih tokov, umirjanje prometa in izboljšanje varnosti v bližini šol. Zbrani podatki služijo tudi za oceno uspešnosti izvedenih ukrepov.*«

Ali so prometni podatki ali digitalne rešitve kdaj vplivali na izvedbo prometnega ukrepa ali spremembo odločitve? Če so, prosim, da primer na kratko opišete.

R. O.: »*Da. Na podlagi zbranih podatkov smo spremenili prometni režim pri enem od prehodov, uvedli dodatne ukrepe za zmanjševanje hitrosti; podatki so bili koristni tudi pri načrtovanju rekonstrukcij posameznih odsekov cest ter pri oblikovanju površin za pešce in kolesarje.*«

Kaj najbolj ovira uvedbo digitalnih rešitev in prevzem naprednih praks uporabe tehnologij z integrirano umetno inteligenco v Občini Ivančna Gorica?

R. O.: »*Glavne ovire za uvedbo digitalnih rešitev in naprednih praks z umetno inteligenco v Občini Ivančna Gorica so omejen proračun, potreba po zagotovitvi IT-varnosti in skladnosti z zakonodajo (varstvo osebnih podatkov, avtorske pravice, tajnost pogodb) ter pomanjkanje izkušenj z implementacijo umetne inteligence; IT-infrastruktura je sicer ustrezna.*«

Kaj po vašem mnenju najbolj ovira implementacijo digitalnih prometnih rešitev v slovenskih občinah?

R. O.: »*Največjo oviro predstavlja pravno oziroma varnostno okolje — potreba po zagotovitvi varstva osebnih podatkov, IT-varnosti, spoštovanju avtorskih pravic in tajnosti pogodb omejuje obdelavo podatkov. Pomembna ovira je tudi pomanjkanje kompatibilnosti med samimi digitalnimi rešitvami, saj so podatki pogosto vezani na specifična programska okolja in se ne pretakajo avtomatsko, kar zahteva ročno prepisovanje in dodatno obdelavo. Sledi omejen proračun za nakup, vzdrževanje in dolgoročno podporo sistemov. Pogrešam odsotnost enotnih državnih standardov in koordinacije za javno upravo.*«

Uvedba katerih digitalnih rešitev bi v prihodnje po vašem mnenju največ doprinesla k preobrazbi Občine Ivančna Gorica v pametno in podnebno nevtralno mesto? Kateri podatki o prometu bodo za to transformacijo ključni?

R. O.: »*Menim, da podatki občine ne bodo dovolj. Če govorimo o prometu, so izjemno pomembni podatki o JPP, ki so na ravni države. Mogoče si lahko zastavimo ključno vprašanje, kje na enem mestu lahko posameznik lahko naredi učinkovit načrt za JPP? Če se omejim na pristojnosti v okviru občine, bi največ doprinesel sistem avtomatskega štetja prometa, sistem upravljanja parkirišč z dinamično parkirno politiko ter pametna signalizacija za optimizacijo pretočnosti.*«

Ali bi morda želeli dodati še kakšen vidik o uporabi podatkov in digitalnih rešitev v prometnem načrtovanju, ki tekom intervjuja še ni bil izpostavljen?

R. O.: »*Pomembno je zagotoviti ustrezno odprtost podatkov in njihovo povezljivost, ob tem pa jasno določiti lastništvo, odgovornosti in pravila deljenja podatkov. Treba je tudi izračunati stroške vzdrževanja in življenjsko dobo IT-naprav, načrtovati periodično menjavo ter oceniti finančni učinek spremljanja kazalnikov, da bo uvedba digitalnih rešitev dejansko trajnostna, funkcionalna in stroškovno upravičena.*«

3.3.4 Praktična uporaba digitalnih rešitev: primer podjetja Intermatic, d. o. o.

Podjetje Intermatic, d. o. o., se že desetletja ukvarja z dobavo, razvojem in vzdrževanjem sodobnih prometno nadzornih in informacijskih sistemov, ki omogočajo učinkovito upravljanje prometa in podatkovno podprto sprejemanje ukrepov. Njihova ponudba prometno nadzornih in informacijskih tehnologij vključuje merilnike hitrosti, naprave za štetje, prikazovalnike hitrosti in opremo za video nadzor prometa (Intermatic d.o.o., b. d.).

Rešitev za nadzor in zmanjševanje hitrosti v prometu predstavljajo dopplerski in laserski merilniki hitrosti. Radarski merilnik MultaRadar SD580 omogoča merjenje hitrosti na več prometnih pasovih in ne zahteva vgradnje indukcijskih zank v vozišče. Sistem MultaRadar CD poleg nadzora več prometnih pasov omogoča tudi natančno identifikacijo kršiteljev, saj vključuje barvno ločljivostno kamero Robot SmartCamera. Sistem TraffiStar SR590 omogoča sočasno spremljanje več vozil in prometnih pasov ter beleži prekrške, kot so vožnja skozi rdečo luč in prekoračitve hitrosti, pri čemer jih dokumentira z digitalno kamero. Števec prometa TraffiCount 4 pa z uporabo radarske tehnologije poleg merjenja hitrosti omogoča tudi štetje in klasifikacijo vozil (Intermatic d.o.o., b. d.).

Laserski merilnik ProLaser 4 odlikuje najvišja stopnja natančnosti in učinkovitosti poleg ergonomske oblike za lažjo uporabo. Laserski merilnik LaserCam 4 pa omogoča snemanje digitalnih video posnetkov z vsemi potrebnimi podatki, kar zagotavlja jasno in nesporno dokazovanje prekrškov. Za soočanje s problemi, ki omejujejo učinkovitost merilnikov, pa ponujajo tudi ohišja, kot sta ohišje TraffiTower in ohišje Robox L. Ohišja omogočajo učinkovito delovanje tudi pri ekstremnih temperaturah, velikokrat pa že sama po sebi brez radarja delujejo kot preventivni ukrep, saj vozniki ob njihovi prisotnosti ob cestišču upočasnijo (Intermatic d.o.o., b. d.).

Za namene štetja kolesarjev, pešcev in vozil podjetje Intermatic, d. o. o., ponuja raznovrstne rešitve, primerne za različne potrebe in okoliščine. S tem podjetje neposredno naslavlja problem pomanjkanja podatkov o nemotoriziranem prometu, ki je bil izpostavljen v literaturi, ter omogoča boljše načrtovanje infrastrukture za pešce in kolesarje (Intermatic d.o.o., b. d.).

Večnamenski števec SmartVision PRO z združevanjem video kamere in umetne inteligence Edge AI omogoča video-analitiko za štetje udeležencev v realnem času ter analizo zgodovine in poročil. Števec kolesarjev Velo Smart Vision CM3 z video detekcijo omogoča zanesljivo spremljanje kolesarskih tokov za učinkovitejše načrtovanje kolesarske mreže, z ekrani pa prikazovanje podatkov in sporočil skupnosti. S tem ozaveščа mimoidoče o številu kolesarjev tistega dne in tistega leta ter s tem spodbuja kolesarsko mobilnost v urbanih in turističnih območjih. Ključne informacije o kolesarski mobilnosti in okolju predstavlja tudi Countmatic Velo Totem TD3, a za zaznavanje kolesarjev uporablja induktivne zanke (Intermatic d.o.o., b. d.).

Podobno nalogo v različni obliki opravljajo števci kolesarjev Velo Smart Vision CMD2, Countmatic Velo FMD2. Za diskretne namene, brez vidnega zaslona pa podjetje Intermatic, d. o. o., ponuja števca kolesarjev Velo Smart Vision Box in Countmatic Velo Box. Za namene štetja pešcev ponuja Countmatic Trail, ki na osnovi infrardeče tehnologije zaznava telesno temperaturo mimoidočih in omogoča natančno štetje prehodov (Intermatic d.o.o., b. d.).

Podjetje prav tako ponuja tudi opozorilne table, ki vplivajo na vedenje voznikov in vodijo v zmanjšanje hitrosti. Prikazovalnik hitrosti Viasis Kompakt Lite meri hitrost vozil in samodejno prikaže opozorilni simbol – žalostni smeško ali klicaj. Napreden prikazovalnik hitrosti ViaCam je nadgrajen s kamero in omogoča slikovno dokumentiranje vsake prekoračitve hitrosti skupaj z datumom, uro in izmerjeno hitrostjo. Prikazovalnik hitrosti Viasis Plus omogoča opozarjanje voznikov z grafičnimi in tekstovnimi sporočili, dodatno pa vključuje še večbarvni prikaz (rdeča/zelena), ki še povečuje opaznost in učinkovitost opozoril. Prikazovalnik hitrosti Viasis Kompakt je posebej zasnovan za izboljšanje varnosti v bližini šol in vrtcev. Izmenično prikazuje hitrost, znake, za dodatno vzbujanje pozornosti in učinkovitost pa je obdan z rumenim okvirjem s simbolom otrok (Intermatic d.o.o., b. d.).

Podjetje ponuja tudi sisteme za videonadzor prometa za učinkovito spremljanje in obvladovanje prometnih tokov na urbanih površinah. Napreden sistem QCAM3-MS omogoča neprekinjeno prepoznavanje registrskih tablic, razvrščanje vozil in učinkovito upravljanje prometnih tokov v vseh vremenskih razmerah. Sistem QCAM3-PR pa je namenjen nadzoru parkirnih sistemov (Intermatic d.o.o., b. d.).

Občine v Sloveniji za potrebe umirjanja in nadziranja prometa že uporabljajo rešitve podjetja Intermatic, d. o. o. Občine Šenčur, Naklo in Kanal ob Soči so z namestitvijo ohišij in merilnikov hitrosti naslovile problem prometne varnosti, ki ga povzroča neupoštevanje omejitev hitrosti. Občine Murska Sobota, Idrija, Osijek in Šenčur ter Mestna občina Nova Gorica spodbujajo trajnostno mobilnost z namestitvijo števcev kolesarjev s prikazovalnimi zasloni. Za izboljšanje in načrtovanje pešpoti skrbita Zavod za turizem Idrija in Občina Šenčur. Občine Hajdina, Trebnje, Braslovče ter Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo celovito naslavljajo problem prometne varnosti z uporabo opozorilnih tabel za nadzor, opozarjanje in analizo vedenja udeležencev v prometu (Intermatic d.o.o., b. d.).

Produkti, ki jih ponuja podjetje, predstavljajo praktični razvoj konceptov, raziskanih v pregledu literature, njihova razširjenost pa potrjuje učinkovitost in koristnost tovrstnih sistemov.

3.3.5 Zapis intervjuja – Intermatic, d. o. o.

Intervju smo izvedli 24. 5. 2026 ob 13.00 z direktorjem podjetja Intermatic, d. o. o., Sašo Živkovićem, in sicer prek platforme Microsoft Teams.

Kakšna je vizija podjetja Intermatic, d. o. o., na področju prometa? Na kakšen način sodelujete s slovenskimi občinami na tem področju, ali se je njihovo povpraševanje v zadnjih letih spremenilo?

S. Ž.: »*Vizija podjetja Intermatic, d. o. o., je zagotavljanje celostnih rešitev na področju prometne varnosti in nadzora prometa. Z večino slovenskih občin sodelujemo že vrsto let. Ponujamo jim tako preventivne kot represivne sisteme za nadzor prometa, števce prometa in tudi sisteme za zagotavljanje varnosti v prometu.*

Povpraševanje se vsako leto za nekaj procentov poveča, saj so občine skozi leta prepoznale potrebe po sistemih nadzora prometa. Občine v preteklosti niso prepoznale učinkov določenih naprav ali pa so imele zaradi nivoja prometne kulture do njih zadržke. Negativno so bili s strani javnosti obravnavani zlasti merilniki hitrosti, saj so jih ljudje videli le kot način za kaznovanje in pobiranje denarja. Sedaj, ko se prometna kultura dviguje, opažamo vse več pozitivnih povratnih informacij s strani občanov in občin, ker so zaznali blagodejen učinek merilnikov hitrosti na zmanjšanje prekomernih in maksimalnih hitrosti znotraj občin in umirjanje voznikov, ki omejitev na upoštevajo. Poleg tega občine iz merilnikov hitrosti pridobivajo tudi uporabne statistične podatke. Merilniki hitrosti so selektivni nadzor, ki v primerjavi z ležečimi policaji in talnimi ovirami ne omejujejo tudi voznikov, ki upoštevajo cestnoprometne predpise.

Podjetje Intermatic, d. o. o., je v skladu s povečanim povpraševanjem razširilo ponudbo. Ukvarjajo se tudi z razvojem popolnoma lastnih naprav, kot so števci pešcev, kolesarjev in vozil. V ponudbo smo dodali tudi sisteme za nadzor vstopa v mestna središča, ker so občine za izvajanje tega nadzora dobile tudi zakonsko podlago.

Dober primer so tudi prikazovalniki hitrosti »VI vozite«. Ko smo jih okoli leta 2000 pripeljali v Slovenijo, občine niso vedele, kaj je namen tega, da je vozniku med vožnjo ob cesti prikazana njegova hitrost. Občine niso razumele, kakšen učinek bi to lahko imelo, če lahko hitrost vožnje vsak razbere iz števca v avtomobilu. 80 odstotkov voznikov upošteva prikazovalnike hitrosti in dejansko zmanjša hitrost, ker se ne zavedajo, kako hitro vozijo in kakšna je omejitev na določeni lokaciji. Dodatek simbolov, kot so emotikoni, klicaji ter znaki za omejitev in različnih barv, je

predstavljal psihološki efekt na voznika, da ga motivira, da zmanjša hitrost in se mimo prikazovalnika pripelje v mejah omejitve hitrosti. Najprej je bilo občine težko prepričati o uporabni vrednosti prikazovalnikov hitrosti, danes, ko sta prometna kultura in zavedanje splošne javnosti na višjem nivoju, pa so postali nepogrešljivo sredstvo v vsaki občini.«

Potrebo po katerih prometnih podatkih najpogosteje opažate v slovenskih občinah?

S. Ž.: »*Potrebe po podatkih se od občine do občine razlikujejo. Glavna podatka sta predvsem hitrost in število vozil. Na podlagi teh podatkov lahko določijo, koliko je katera cesta obremenjena, kdaj so prometne konice. S pomočjo podatkov o hitrosti dobijo vpogled v varnost na določeni cesti in potrebe o dodatnih ukrepih. Mi vedno začnemo z vozniku prijaznimi ukrepi, kot so prikazovalniki hitrosti, v primeru, da ti ne zaležejo, pa se razmišlja tudi o postavitvi radarskega ohišja ali merilnika hitrosti, zaradi katerega je na podlagi kršitve hitrosti izdana globa.*

Uporabni so tudi podatki o smeri in uri vožnje. Spremljanje trendov podatkov je v vsakem primeru koristno. Če bi na primer občina želela namestiti prehod za pešce, bi bil zelo pomemben podatek PLDP, ki ga lahko pridobijo na podlagi naših naprav. V vsakem primeru pa je koristno imeti poznavanje o številu vozil na lokalnih cestah, stanju varnosti, številu prekoračitev hitrosti, maksimalnih hitrostih in hitrostnih razredih.«

Ali opažate, da je večje povpraševanje po podatkih o številu motoriziranih vozil ali o podatkih o številu aktivno mobilnih?

S. Ž.: »*Struktura udeležencev v prometu je ponovno močno odvisna od lokacije meritev in njenih potreb. V zadnjem času se veliko govori o trajnostni mobilnosti, za kar je treba beležiti tudi kolesarski promet, ki je del trajnostno mobilnih sredstev in pešce. Občina sedaj, ko je na voljo veliko projektov, ki so sofinancirani s strani EU, veliko pozornosti namenja tudi temu.*

Kolesarjenje na primer spodbuja zdrav način življenja in ima veliko posrednih pozitivnih učinkov, kot so manj bolniških odsotnosti, manj stroškov za zdravljenje in čistejši zrak, saj ne povzroča emisij. Pomembno vlogo ima tudi pri zmanjševanju prometnih zastojev. V mestih pogosto opažamo, da se v času prometnih konic v osebnih avtomobilih povprečno vozi malo več kot ena oseba, ta avto pa zasede veliko površino, na katero bi lahko šlo dva- do trikrat več kolesarjev.

Občine kolesarski promet zanima tudi zaradi turističnih razlogov, zato smo tudi razvili števce kolesarjev, katerih glavni namen je spremljanje statistike tega, koliko kolesarjev na določeni cesti vozi. Namen tega je tudi ugotavljanje trendov na kolesarskih stezah skozi leta. V zadnjem času določeni razpisi celo zahtevajo, da se na en kilometer sofinancirane izgradnje kolesarke steze zagotovi en števec kolesarjev.

Števci kolesarjev na določenih cestah pomagajo tudi pred investicijo v kolesarske površine, da občine dobijo vpogled v kolesarski promet v določenem trenutku in se lahko odločajo na podlagi objektivnih dokazov. Hkrati pa služijo tudi preverjanju uporabe novih površin. Štetje pešcev v občinah še ni tako popularno. Števci pešcev so namenjeni bolj raznim parkom, na primer Triglavskemu narodnemu parku. Zdi pa se mi, da se bo tudi ta trend obrnil in da bo potreba po štetju pešcev znotraj mest vse večja.«

Po katerih digitalnih rešitvah iz vaše ponudbe občine najpogosteje posegajo in za kakšne namene jih uporabljajo? Ali so bolj priljubljene rešitve za zagotavljanje prometne varnosti ali za merjenje pretoka prometa?

S. Ž.: »*Prikazovalniki hitrosti »Vi vozite«, ki so postavljeni ob cestah, imajo po začetnem porastu že zadnjih 10 let enakomerno povpraševanje. V tem letu je zaradi volitev povpraševanje še malo večje. V zadnjih letih pa se povečuje tudi povpraševanje po števcih kolesarjev.*

To je glede na tip naprav, ki jih ponujamo, zopet zelo odvisno od občine do občine. Vmes so občine spoznale, da lahko z namestitvijo merilnikov hitrosti in stacionarnih ohišij zelo umirijo promet znotraj občine in zelo povečajo prometno varnost na določenih točkah, ki so bile prej problematične. Posledično opažamo trend povečanja povpraševanja po radarskih meritvah.

S sprejetjem Zakona o celostnem prometnem načrtovanju so občine dobile možnost za izvajanje nadzora prometa s samodejnimi merilnimi kamerami. Z njimi lahko občine izvajajo nadzor nad vstopom v mestna središča z branjem registrskih tablic in evidentirajo vozila, vožnjo v eno smer in dolge postanke na avtobusnih postajališčih. Ti sistemi samodejno preberejo registrsko tablico in v bazi izdanih dovolilnic preverijo, katere imajo dovoljenje za vstop v mesto, in na podlagi tega z dvigom rampe ali spuščanjem stebričkov omogočijo vstop v mesto. S pomočjo tega se lahko evidentira tudi pogoste kršitve nepooblaščenega vstopa z menjavo registrskih tablic, uporabe kode in daljinčkov. Posledično v mestih ni več preobilice vozil na območjih, kjer ne bi smela biti, kar zmanjša hrup in dvigne prijetnost okolja za občane in turiste.«

Ali imate morda v ponudbi še kakšne napredne rešitve, ki imajo analitično možnost in niso namenjene le zbiranju podatkov?

S. Ž.: »*Vse naše rešitve beležijo tudi statistiko. Sistemi za nadzor vstopa na primer beležijo tudi znamko, model in barvo vozila. Razvito imamo tudi spletno platformo, v katero so povezane vse naše naprave in uporabnikom omogočajo vpogled in analizo prometne statistike tako v realnem času kot med leti.*«

Ali se vam zdi, da občine bolj povprašujejo po proaktivnih ali represivnih rešitvah?

S. Ž.: »*Tukaj pravila ni, po mojem mnenju je najboljša kombinacija obojega. Večina občin potrebuje tudi merilnike hitrosti in radarske sisteme, na podlagi katerih lahko kršitelje evidentira in oglobi. Je pa treba te lokacije pametno postaviti in predhodno narediti statistično analizo. Za ta namen se uporabljajo števci prometa, ki analizirajo obstoječe stanje na lokacijah. Na podlagi teh podatkov pa se potem občine odločajo, ali bi postavile tudi neko represivno sredstvo ali ne. Odločajo tudi drugi dejavniki, kot so število prehodov za pešce, prisotnost šolskih poti, urejenost pločnikov, število dovozov in širina ceste. Na podlagi strokovne ocene potrebe se potem lahko postavi represivna sredstva.*

Preventivna sredstva, števci prometa in sistemi za nadzor prometa pa so taki izdelki, ki jih potrebuje praktično vsaka občina.«

Kaj menite, da omejuje širšo implementacijo digitalnih rešitev v slovenski prometni sistem? Se vam zdi, da občine kljub spremembi prometne kulture še zmeraj ne vejo, kako uporabiti prometne podatke, in so zadržane pri prevzemanju novih tehnologij?

S. Ž.: »*Občine so se skozi leta razvile, z njimi pa tudi poznavanj prometne problematike, tako da večina občin že ima veliko znanja o tem, zakaj mora kaj postavit in kateri sistemi bi bili primerni za njih. Seveda ni pri vseh občinah isto in določena izobraževanja na tem področju bi bila koristna.*

Z napredkom tehnologije in umetne inteligence, ki bo v naslednjih letih vse večji, bo predstavitev novih izdelkov morda predstavljala izziv. Na področju uvajanja in sprejemanja novih tehnologij se zna ponoviti situacija s prikazovalniki hitrosti. Se mi pa zdi, da občine že kar nekaj časa poznajo določene rešitve in vejo, zakaj jih potrebujejo, in da učinkujejo. Pogosto se o implementaciji rešitev posvetujejo tudi s sosednjimi občinami, ki jih že imajo.

Izzivi so tudi na tem področju, kako na strani naročnikov izobraziti ljudi. Klasičen primer je strah županov pri uvajanju merilnikov hitrosti zaradi morebitnega negativnega odziva občanov, čeprav se ob pametni namestitvi kaže obraten trend in zadovoljstvo občanov in več pobud za podobne rešitve na drugih cestnih odsekih.«

Ali opažate, da se potrebe občin po digitalnih rešitvah glede na njihovo velikost razlikujejo? Če ja, na kakšen način?

S. Ž.: »*Mestne občine imajo gotovo drugačne potrebe kot neka manjša občina. V Sloveniji je 212 občin, tako da se glede na velikost med sabo zelo razlikujejo. Manjše občine nimajo takih potreb kot večje in tudi to se pozna pri povpraševanju. Vseeno velik obseg občin potrebuje in tudi že uporablja večino izdelkov v naši ponudbi.«*

Ali sodelujete z izbranimi občinami v tej raziskavi? Če da, katere rešitve uporabljajo MOL, MOK in Občina Ivančna Gorica?

S. Ž.: *»Z Ljubljano in Kranjem veliko sodelujemo. Obe mestni občini imata že dalj časa skoraj vse naše produkte. Z Občino Ivančna Gorica sodelujemo manj, a vem, da tudi tam uporabljajo stacionarne oziroma mobilne merilnike hitrosti in prikazovalnike hitrosti.«*

Uvedba katerih digitalnih rešitev bi v prihodnje po vašem mnenju največ doprinesla k preobrazbi slovenskih občin v pametna in podnebno nevtralna mesta? Kakšne načrte imate vi z vpeljavo nove tehnologije na slovenski prometni trg, morda kaj z integrirano umetno inteligenco?

S. Ž.: »*Promet je široko področje in je treba za dobro delo biti do neke mere specializiran sploh za neko manjše podjetje, kot smo mi. Že tako imamo veliko dela z lastnim razvojem. Veliko časa, energije in virov posvečamo novim sistemom, bodisi z lastnim razvojem ali prenosom iz tujine.*

Z uporabo umetne inteligence se bodo na tem področju zelo hitro dogajale spremembe, mi jo že vpeljujemo v naše izdelke. Zdaj smo na primer v fazi razvoja mobilnega števca, ki detektira promet na podlagi video detekcije. Števec je neinvaziven in ne zahteva nobenih posegov v cestišče. Delamo pa tak sistem, da bo lahko deloval tudi na baterijo in ne bo potreboval stalnega toka za razliko od večino kamer, ki so zaradi tega lokacijsko omejene. Števec bo znal ločevati tudi med vozili in bil zmožen zaznati smer vožnje ter analizirati promet v križiščih.«

Ali menite, da se bodo tu pojavile težave v povezavi z GDPR?

S. Ž.: *»Ker gre za strojni vid, velika ločljivost, ki bi omogočala razbiranje registrskih tablic in obrazov, ni potrebna. Poleg tega s temi sistemi ne bomo shranjevali nobenih slik ali osebnih podatkov, uporabljeni bi bili samo za namen štetja, zato na tem področju ne vidim toliko težav.*

V peljane pa imamo tudi določene standarde za varovanje osebnih podatkov in pri vsem, kar izvajamo, vključno z nadzorom vstopov v mestna središča, sodelujemo tudi z informacijsko pooblaščenko, skladno z zakonskimi predpisi na tem področju.«

4 Analiza intervjujev

V fazi analize intervjujev smo po posameznih tematskih sklopih primerjali odgovore intervjuvancev, udeleženih v priprave CPS, in strokovnega deležnika. Intervjuje smo izvedli z RRA LUR, vodjo Oddelka za promet MOK mag. Milošem Bajtom, strokovnim sodelavcem Občine Ivančna Gorica na Oddelku za investicije Rokom Ovnom in direktorjem podjetja Intermatic, d. o. o., Sašo Živkovićem.

4.1 Prometni podatki (RV1)

Iz intervjujev je razvidno, da se pri oblikovanju CPS uporablja več vrst podatkov. Vsi intervjuvanci poudarjajo pomen podatkov o prometnih tokovih in potovalnih navadah, podrobno podatke o uporabi JPP in sistema za izposojo koles, hitrosti ter številu vozil in dnevnih migracijah na delo ter v šolo. Mag. Miloš Bajt dodaja tudi pomen podatkov o parkiranju.

Na RRA LUR izpostavljajo pomen demografskih in prostorskih podatkov, kot so število prebivalstva, gostota poselitve in lokacije generatorjev poti. Poleg tega pa opozarjajo tudi na podatke o lokaciji prometnih nesreč, na podlagi katerih lahko določajo t. i. »črne točke« v prometni infrastrukturi.

Strokovni deležnik Sašo Živković trdi, da se potrebe po podatkih med občinami razlikujejo, kot glavne pa izpostavlja število in hitrost vozil, specifično podatke o številu prekoračitev hitrosti, maksimalnih hitrostih in hitrostnih razredih. Podatki o številu vozil omogočajo določanje obremenjenih cest in časa prometnih konic. Podatki o hitrosti vozil pa omogočajo vpogled v varnost na določeni cesti in potrebe

po dodatnih ukrepih. Med drugim izpostavlja uporabnost podatkov o smeri in uri vožnje ter koristnost spremljanja trendov podatkov.

Za oblikovanje OCPS občine potrebujejo celovit nabor podatkov iz različnih virov. Vsi intervjuvanci, ki so bili udeleženi pri snovanju OCPS, kot vir podatkov navajajo ankete poti na delo večjih generatorjev prometa in načina prihoda učencev v izobraževalne ustanove. Rok Oven izpostavlja, da občine ankete z izobraževalnimi zavodi in izbranimi delodajalci organizirajo, obdelajo in analizirajo same. S kordonskim štetjem občine same pridobivajo tudi podatke o številu udeležencev v prometu, kar zahteva delo na terenu. Iz merilnikov hitrosti »Vi vozite« pa lahko občine pridobijo tudi podatke o hitrosti.

Pomemben vir podatkov so tudi javne baze ter državne inštitucije, kot so Statistični urad Republike Slovenije in prostorske evidence ter evidence medobčinskega redarstva. Podatke o PLDP lahko pridobijo iz štetij na državnih cestah ali pa s pomočjo tehnologije, kot so števci prometa.

Intervjuvanci kot način pridobivanja podatkov navajajo tudi zunanje strokovne izvajalce. Rok Oven pa trdi, da podatke o validiranih vozovnicah JPP Občina Ivančna Gorica pridobiva neposredno od izvajalcev, kot so Nomago, LPP in Slovenske železnice.

RRA LUR in Rok Oven izpostavljata koristnost podatkov tudi kot orodje za spremljanje uspešnosti ukrepov po sprejetem OCPS. RRA LUR na primer podatke iz digitalnih sistemov uporablja pri analizi dejanskih vzorcev uporabe sistema izposoje koles, kot so zasedenost posameznih lokacij, analiza potovalnih tokov in identifikacija območij, kjer bi bilo smiselno širiti mrežo, ki pomaga pri odločanju o nadgradnjah sistema.

Sašo Živković poudarja tudi uporabnost podatkov, pridobljenih s števci pešcev in kolesarjev, pri preverjanju uporabe novih površin ali kot podlago za odločanje o novih investicijah v infrastrukturo, kot so kolesarske steze in prehodi za pešce.

Na RRA LUR presojajo, da imajo za učinkovito načrtovanje prometa na voljo zadostno količino kakovostnih podatkov, a še vidijo prostor za napredek in izpostavljajo določene pomanjkljivosti. Prav tako poudarjajo, da problem ne leži v

količini podatkov, temveč v njihovi ažurnosti, primerljivosti in povezljivosti med različnimi sistemi, saj so podatki razdrobljeni med različnimi institucijami. Poleg tega pa pogosto niso dostopni v obliki, ki bi omogočala hitro uporabo, in niso nujno zbrani po enotni metodologiji. Rok Oven na primer izpostavlja potrebe po ročni obdelavi ter naročanju dodatnih analiz zaradi heterogenosti virov podatkov in prvotno nepreglednost podatkov, pridobljenih od izvajalcev JPP.

Vsi trije intervjuvanci izpostavljajo pomanjkanje kontinuiranih podatkov o prometu. RRA LUR utemeljuje, da veliko analiz temelji na periodičnih raziskavah, medtem ko bi za boljše načrtovanje potrebovali bolj sistematično in dolgoročno spremljanje sprememb mobilnostnih vzorcev. Velik potencial za pridobivanje pogostejših in operativno uporabnih podatkov Rok Oven vidi zlasti v avtomatskih števcih prometa. Mag. Miloš Bajt poudarja tudi nujnost večje stopnje avtomatiziranega zajema podatkov in pomanjkanje podatkov o mikromobilnosti.

RRA LUR največje pomanjkanje opažajo pri podatkih o izvorih in ponorih potovanj na regionalni ravni in potovanj, katerih cilj je lokacija znotraj LUR. Prav tako jim za zagotavljanje TEN-T uredbe o urbanih vozliščih na regionalni ravni primanjkuje podatkov o učinkih ukrepov za zmanjševanje onesnaževanja zraka, podatkov o ocenah dostopnosti prevoza JPP za uporabnike v regiji ter podatkov za spodbujanje aktivne mobilnosti. Izpostavljajo, da izven Ljubljane v LUR obstajajo samo trije števci kolesarjev.

Vse večje povpraševanje po podatkih o številu aktivno mobilnih udeležencev v prometu izpostavlja strokovni deležnik Sašo Živkovič. Zaradi vse več evropsko financiranih projektov občine namenjajo več pozornosti trajnostni mobilnosti in potrebujejo podate o številu kolesarjev in pešcev. Ti podatki v občinah še niso toliko priljubljeni, spremljanje števila kolesarjev pa je v določenih razpisih celo zahtevano z namestitvijo vsaj enega števca kolesarjev na en kilometer kolesarske steze.

4.2 Digitalne rešitve (RV2)

Za podporo odločanju in sprejemanju ukrepov ter zagotavljanju varnosti in trajnosti v prometu so v uporabi raznolike digitalne rešitve. Občine so skozi leta prepoznale potrebe tako po preventivnih kot represivnih sistemih nadzora prometa, zato se povpraševanje po izdelkih podjetja Intermatic, d. o. o., vsako leto poveča.

V zadnjih letih se je zaradi večje usmerjenosti k trajnostni mobilnosti, prepoznane koristi merilnikov hitrosti pri umirjanju prometa in sprejetja Zakona o celostnem prometnem načrtovanju povečalo povpraševanje po številih kolesarjev, radarskih merilnikih in sistemov s samodejnimi merilnimi kamerami, s katerimi občine izvajajo nadzor nad vstopom v mestna središča z branjem registrskih tablic in evidentirajo vozila, vožnjo v eno smer in dolge postanke na avtobusnih postajališčih. Z nadzorom zmanjšajo število vozil na območjih, ki jim niso namenjena, in izboljšajo kakovost življenja prebivalstvom z zmanjšanjem hrupa in izpušnih plinov.

RRA LUR, ki promet načrtuje na nivoju LUR, uporablja predvsem prostorsko-analitična orodja, kot so GIS-platforme, ki omogočajo pregled nad prostorskimi značilnostmi regije in analizo dostopnosti. GIS-orodja, kot sta PISO in Terra GIS, prav tako uporablja Občina Ivančna Gorica.

RRA LUR uporablja tudi podatkovne baze za spremljanje projektov in osnovna analitična orodja za spremljanje učinkov posameznih ukrepov. Pri zahtevnejših analizah sodelujejo z zunanjimi strokovnjaki, ki uporabljajo prometne modele in druga specializirana orodja.

Pomemben del digitalne podpore RRA LUR predstavljajo tudi podatki iz obstoječih mobilnostnih sistemov, saj omogočajo boljše razumevanje uporabniških navad in lažje prilagajanje storitev dejanskim potrebam. V sklopu aktivnosti priprav Načrtov izvajanja parkirnih politik bodo pričeli vnašati podatkovne enote v bazo SIPARK.

MOK prav tako uporablja sisteme za merjenje zasedenosti parkirišč, poleg tega pa tudi avtomatske števce prometa, sisteme za spremljanje prometa v starem mestnem jedru, merjenje kakovosti zraka, sledenje avtobusov, napovedi prihodov, števce potnikov in validacije v javnem prometu, sistem KRsKOLESOM ter ANPR za nadzor dostopa.

Občina Ivančna Gorica uporablja prikazovalnike hitrosti »Vi vozite« na izbranih odsekih. Digitalne podatke jim zagotavlja tudi medobčinsko redarstvo s posredovanjem podatkov iz kritičnih točk.

Digitalne rešitve so na področju prometa uporabne na več različnih načinov. RRA LUR jih uporablja za spremljanje sistemov trajnostne mobilnosti, analizo dostopnosti in preverjanje učinkovitosti izvedenih projektov. Za spremljanje učinkovitosti ukrepov digitalne rešitve uporablja tudi Občina Ivančna Gorica, poleg tega pa jih uporabljajo za spremljanje prometnih tokov, umirjanje prometa in izboljšanje varnosti v bližini šol.

RRA LUR navaja primer uporabe digitalnih rešitev tudi pri pripravi strokovnih podlag za investicijske odločitve, saj omogočajo bolj objektivno vrednotenje različnih scenarijev razvoja. Uporabljajo jih v testnih projektih upravljanja prometa (križišča) na lokalni ravni (projekt X4ITS). Koristnost podatkov pri izvedbi ukrepov prav tako navaja Rok Oven, saj so bili v Občini Ivančna Gorica podatki koristni tudi pri načrtovanju rekonstrukcij posameznih odsekov cest ter pri oblikovanju površin za pešce in kolesarje.

Intervjuvanci navajajo tudi konkretne primere vpliva prometnih podatkov ali digitalnih rešitev na izvedbo prometnega ukrepa.

MOK je na podlagi s štetji ugotovljene sistematične vožnje enoslednih vozil v nasprotno smer na Župančičevi ulici spremenila prometno ureditev, uvedla kolesarski pas in ukrepe za umirjanje prometa. Ukrep je bil učinkovit, kar je razvidno iz prepolovljenega števila prometa motornih vozil na tem območju. Prometni režim so na podlagi zbranih podatkov pri enem od prehodov prav tako spremenili v Občini Ivančna Gorica, šlo je za uvedbo dodatnih ukrepov za zmanjšanje hitrosti. Podatke o uporabi posameznih postaj regijskega sistema izposoje e-koles pa so v RRA LUR opredelili kot neposredni dejavnik na odločitev glede širjenja sistema in umeščanja lokacij.

4.3 Omejitve pri implementaciji (RV3)

Kljub koristim, ki jih digitalne rešitve prinašajo, njihova implementacija pogosto ni brez ovir, ki so večinoma organizacijske ali sistemske narave. RRA LUR in mag. Miloš Bajt izpostavljajo težavnost povezovanja različnih podatkovnih baz, usklajevanja podatkovnih standardov in integracije v enoten sistem.

Za dolgoročno upravljanje in interpretacijo podatkov RRA LUR poudarja tudi potrebo po strokovnih kadrih. Prav tako Rok Oven zlasti pri implementaciji umetne inteligence poudarja pomanjkanje izkušenj, čeprav je IT-infrastruktura Občine Ivančna Gorica ustrezna. Poleg tega izpostavlja tudi omejen proračun občine, potrebo po zagotovitvi IT-varnosti in skladnosti z zakonodajo na področju varnosti osebnih podatkov, avtorskih pravic in tajnosti pogodb. Mag. Miloš Bajt izraža tudi pomisleke o kakovosti pridobljenih podatkov, saj sistemi niso vedno stoodstotno zanesljivi.

Poleg naštetih omejitev sta pomembna dejavnika tudi nivo prometne kulture in zavedanje o koristnosti digitalnih rešitev v dani občini. Direktor Sašo Živković pojasnjuje, da v preteklosti občine niso prepoznale učinkov določenih naprav ali pa so imele zaradi nivoja prometne kulture do njih zadržke. Negativno so bili s strani javnosti obravnavani zlasti merilniki hitrosti, saj so jih ljudje videli le kot način za kaznovanje in pobiranje denarja.

Kot klasičen primer omejevalne moči prometne kulture navaja strah županov pred uvedbo merilnikov hitrosti zaradi morebitnega negativnega odziva občanov, čeprav se ob premišljeni namestitvi kaže nasproten trend, in sicer večje zadovoljstvo občanov in več pobud za podobne rešitve na drugih cestnih odsekih.

Omejevalno moč zavedanja o koristnosti digitalnih rešitev pa ponazarja s primerom prikazovalnikov hitrosti »Vi vozite«. Ko jih je podjetje Intermatic, d. o. o., okoli leta 2000 sprva pripeljalo v Slovenijo, je bilo občine težko prepričati o njihovi uporabni vrednosti, saj niso videli koristi v obcestnem prikazu hitrosti, ki jo lahko vsak voznik enostavno razbere na števcu v avtomobilu. A pokazalo se je, da 80 odstotkov voznikov upošteva prikazovalnike hitrosti in dejansko zmanjša hitrost, ker se ne zavedajo, kako hitro vozijo in kakšna je omejitev na določeni lokaciji. Posledično so danes prikazovalniki hitrosti nepogrešljivo sredstvo v vsaki občini.

Strokovnjak napoveduje tudi izziv pri uvajanju in sprejemanju novih tehnologij, ki se bodo razvile skupaj z napredkom umetne inteligence. Kljub trenutnemu dobremu zavedanju občin o njihovih potrebah po sistemskih rešitvah je predvideno, da bo uporabnike težko seznaniti z novimi izdelki, zato se ocenjuje, da bi bila na tem področju koristna dodatna izobraževanja.

4.4 Razlike med občinami (RV4)

Slovenija ima 212 občin, ki se med seboj razlikujejo po velikosti in lastnostih, zato je implementacija digitalnih rešitev v prometne sisteme vsake občine drugačna. RRA LUR izpostavlja predvsem razlike v kapacitetah med občinami in potrebo po zbiranju podatkov na nivoju regije, saj zaradi seganja prometnih tokov izven meja občin merjenje samo znotraj ene občine ne prikazuje realnih rezultatov. Večje občine lažje vlagajo v razvoj digitalnih rešitev, manjše pa pogosto nimajo niti kadrovskih niti finančnih možnosti za dolgoročno upravljanje takšnih sistemov.

Sašo Živković navaja opazno razliko pri povpraševanju po njihovih rešitvah glede na velikost občine. Vseeno velik obseg občin uporablja njihove izdelke, med drugim tudi raziskovane občine. MOL in MOK raznovrstne izdelke podjetja Intermatic, d. o. o., uporabljata že dalj časa, medtem ko z Občino Ivančna Gorica podjetje sodeluje manj.

Mag. Miloš Bajt kot glavne ovire navaja finančne omejitve ter pomanjkanje kadrov in sistemskih rešitev, dodatno pa tudi administrativne postopke in varstvo osebnih podatkov. Pravno oziroma varnostno okolje kot največjo oviro izpostavlja tudi Rok Oven, saj potreba po zagotavljanju varstva osebnih podatkov, spoštovanju avtorskih pravic in varovanju tajnosti pogodb omejuje obdelavo podatkov.

Med drugim Rok Oven kot pomembno oviro navaja tudi pomanjkanje kompatibilnosti med digitalnimi rešitvami, saj so podatki pogosto vezani na specifična programska okolja in se ne pretakajo avtomatsko, kar zahteva ročno prepisovanje in dodatno obdelavo. Izpostavlja potrebo po vzpostavitvi enotnih državnih standardov na tem področju in koordinacije za javno upravo.

4.5 Prihodnost prometnih rešitev (RV5)

Cilj MOL in MOK je preobrazba v pametno in podnebno nevtralno mesto, uspešno izvedeni ukrepi pa bodo služili kot primer dobre prakse za vse ostale slovenske občine.

Mag. Miloš Bajt meni, da bodo za transformacijo ključne integrirane platforme pametnega mesta, napredno upravljanje prometa z umetno inteligenco, nadzor nad parkiranjem ter dinamično upravljanje semaforjev. Uvedbo sistema upravljanja parkirišč in uvedbo pametne signalizacije za optimizacijo pretočnosti prometa prav tako poudarja Rok Oven, dodaja pa še koristnost uvedbe sistema avtomatskega štetja prometa v Občini Ivančna Gorica.

Treba je upoštevati tudi hiter razvoj umetne inteligence, ki jo podjetje Intermatic, d. o. o., že vključuje v svoje izdelke. Trenutno poteka razvoj mobilnega števca, ki zaznava promet na podlagi video detekcije. Števec je neinvaziven in ne zahteva nobenih posegov v cestišče, poleg tega pa bo lahko deloval tudi na baterijo in ne bo potreboval stalnega toka za razliko od večino kamer, ki so zaradi tega lokacijsko omejene. Števec bo znal ločevati tudi med vozili in bil zmožen zaznati smer vožnje ter analizirati promet v križiščih.

RRA LUR največji potencial vidi ne nujno v uvedbi novih tehnologij, temveč v boljšem povezovanju obstoječih sistemov in podatkovnih virov. Velik pomen bi imela predvsem interoperabilnost (zmožnost sodelovanja, komuniciranja in izmenjevanja podatkov brez posebnih prilagoditev uporabnika) med sistemi javnega prevoza, mikromobilnosti, parkirnih sistemov in prostorskih podatkov.

Za transformacijo bodo po mnenju RRA LUR in mag. Miloša Bajta ključni tudi kakovostni in realnočasovni podatki o dejanskih uporabniških poteh, prestopih med različnimi oblikami mobilnosti, spremembah potovalnih navad skozi čas in parkiranju ter potnikih. Rok Oven pa poudarja, da zgolj podatki občine ne bodo zadoščali. Kot izjemno pomembno za učinkovito načrtovanje izpostavlja dostopnost podatkov o JPP na ravni države, zbranih na enem mestu.

RRA LUR med drugim poudarja tudi smotrno uporabo digitalnih rešitev. Digitalizacija ne sme postati sama sebi namen, temveč mora ostati sredstvo za boljše načrtovanje in odločanje. Nikakor ne sme zamenjati ali izriniti sodelovanja med institucijami in vključevanja javnosti, saj nobena tehnologija ne more nadomestiti razumevanja lokalnega prostora in potreb ljudi, ki ga uporabljajo.

Rok Oven poudarja, da je treba pred uvedbo digitalnih rešitev izvesti določene korake, da bo njihova uvedba trajnostna, funkcionalna in stroškovno upravičena. Zagotoviti je treba ustrezno odprtost in povezljivost podatkov ter jasno opredeliti njihovo lastništvo, odgovornosti in pravila za njihovo deljenje. Poleg tega je treba izračunati stroške vzdrževanja in življenjsko dobo informacijskih naprav, načrtovati njihovo periodično zamenjavo ter oceniti finančne učinke spremljanja kazalnikov.

Vprašanje o pomislekih glede varnosti osebnih podatkov pri števcih prometa, ki uporabljajo videodetekcijo, smo naslovili tudi na Saša Živkovića. Ta zagotavlja, da pri svojem delovanju sodelujejo z informacijskim pooblaščencem v skladu z veljavnimi predpisi s področja varstva osebnih podatkov ter da imajo vzpostavljene ustrezne standarde za njihovo varovanje. Pojasnjuje tudi, da sistem ne zahteva visoke ločljivosti, saj uporablja strojni vid, pri čemer slik in osebnih podatkov ne shranjuje.

5 Diskusija

Na podlagi pregleda strokovne literature, OCPS izbranih občin, ponudbe ter referenc podjetja Intermatic, d. o. o., ter izvedenih intervjujev z vodilnimi akterji pri pripravi OCPS izbranih občin in ponudnikom rešitev za nadzor prometa lahko ugotovimo, da imajo digitalne rešitve pomemben vpliv na zagotavljanje trajnostne mobilnosti in prometne varnosti v slovenskih občinah. Treba je upoštevati, da ja naša raziskava omejena na majhen vzorec občin in da so predstavljena stališča posameznikov ali organizacije, ne pa konkretni statistični podatki.

Digitalne rešitve, kot so števci prometa, merilniki hitrosti in sistemi za nadzor vstopa v mesto, omogočajo pridobivanje statističnih podatkov o prometnih tokovih, sestavi prometa in potovalnih navadah, ki so ključni za pripravo in preverjanje učinkovitosti OCPS. Za potrebe zagotavljanja trajnostne mobilnosti pa je vse večje tudi povpraševanje po številu aktivno mobilnih udeležencev v prometu.

Osrednjega pomena so podatki o hitrosti in številu vozil, na podlagi katerih lahko občine določijo lokacije, ki so preobremenjene in tvegane za nastanek nesreč ali zastojev, ter ukrepe za njihovo razbremenitev in zmanjšanje tveganja. Prometni podatki, pridobljeni s števci prometa in merilniki hitrosti, hkrati služijo tudi kot podpora odločanju o novih investicijah v infrastrukturo in kazalniki dotedanje uspešnosti ukrepov OCPS.

Raznolike potrebe po podatkih zahtevajo več različnih virov, kot so nacionalne baze podatkov, lastne meritve, ankete, kordonsko štetje, rezultate meritev zunanjih izvajalcev in baze podatkov ponudnikov JPP. Količina podatkov je sicer zadostna, a njihova obdelava predstavlja težave, saj so preveč razdrobljeni med več organizacij, njihova interoperabilnost pa ni zadovoljiva. Problem leži tudi v ažurnosti potrebnih podatkov, saj njihovo zbiranje ni kontinuirano in avtomatizirano, temveč temelji na periodičnih raziskavah.

Interoperabilnost in ažurnost podatkov vidimo kot osrednji izziv. Predlagamo nadaljnje raziskovanje na področju zajemanja, obdelave in primerljivosti podatkov iz različnih podatkovnih baz. Menimo, da bi z vzpostavitvijo enotnih državnih standardov in koordinacije javne uprave na področju prometnih podatkov znatno olajšali delo upravljalcev prometa in pripravljavcev OCPS. S povečanjem števila avtomatiziranih števcev prometa in merilnikov hitrosti pa bi lahko zagotovili dolgoročno spremljanje vzorcev mobilnosti ter s tem bolj natančne in relevantne podatke za pripravljanje ukrepov.

Zavedamo se proračunskih, kadrovskih in organizacijskih omejitev posameznih občin, zato predlagamo spremljanje vzorcev mobilnosti ter razvoj povezanih digitalnih rešitev in sistemov trajnostne mobilnosti na nivoju posameznih regij. Dober primer zagotavljanja ažurnih in uporabnih podatkov predstavlja spletna platforma podjetja Intermatic, d. o. o., v katero so povezane vse njihove naprave. Uporabnikom omogoča vpogled in analizo prometne statistike tako v realnem času kot med leti.

Z dvigom nivoja prometne kulture in povečanjem zavedanja pomena trajnostne mobilnosti in prometne varnosti je narasla tudi potreba po digitalnih rešitvah, kot so merilniki hitrosti, opozorilne table in sistemi nadzora za vstop v mesto, ki jih občine potrebujejo za učinkovito izvajanje ukrepov in spremljanje prometa.

Čeprav jih je prvotno spremljala stigma javnosti, so se merilniki hitrosti izkazali kot učinkovit ukrep za umirjanje prometa. Prav tako so se kljub prvotnim dvomom o njihovi uporabnosti za učinkovite izkazale opozorilne table »Vi vozite«. Povpraševanje slovenskih občin po obeh sistemih se posledično z leti le povečuje. S spremembo Zakona o celostnem prometnem načrtovanju pa lahko občine sedaj spremljajo tudi vstop vozil v mesto.

Pregled strokovne literature kaže na velik napredek digitalnih rešitev na področju prometa ter izpostavlja učinkovitost novih tehnologij in ITS, kot so inteligentni in virtualni semaforji, vozliščna ad hoc omrežja ter komunikacije V2X, pri napovedovanju mobilnosti in oblikovanju pametnih mest. Menimo, da Slovenija zaradi svojih demografskih in prostorskih značilnosti na implementacijo teh tehnologij še ni pripravljena, saj je poselitev v večini slovenskih občin preveč razpršena, nove tehnologije pa so prilagojene velikim urbanim središčem, ne pa podeželskim vasem. Vseeno tehnologije, opisane v pregledu literature, vidimo kot koristne pripomočke za zagotavljanje trajnostne mobilnosti in prometne varnosti. Priporočamo dodatne raziskave na temo možnosti njihove implementacije v večja slovenska mesta.

Treba se je zavedati, da je kljub vsem koristim implementacija digitalnih rešitev v slovenskih občinah omejena s finančnimi, kadrovskimi in organizacijskimi zmožnostmi občin, ki se med seboj razlikujejo po velikosti, višini proračuna, poselitvi in prostorskih lastnostih. Pomembno vlogo igrata tudi nivo prometne kulture in zavedanje uprave občin o uporabni vrednosti digitalnih rešitev.

Z napredkom umetne inteligence bodo na področju prometa na voljo vse bolj učinkovite digitalne rešitve, ki jih bo treba znati uporabljati, vzdrževati in smiselno uvesti v obstoječe prometne sisteme. Priporočamo, da občine ob oblikovanju naslednje OCPS vključijo tudi izobraževanja deležnikov o uporabi najnovejših tehnologij in integraciji umetne inteligence v celostno prometno načrtovanje. Kot temo za prihodnje raziskovanje pa predlagamo varovanje osebnih podatkov, avtorskih pravic in tajnosti pogodb pri obdelovanju prometnih podatkov z umetno inteligenco.

Deležniki izbranih občin so že prepoznali koristnost najnovejših digitalnih rešitev, kot so pametna prometna signalizacija in napredni sistemi za upravljanje prometa z umetno inteligenco za transformacijo slovenskih občin v pametna in podnebno nevtralna mesta. Niso pa nujno nove tehnologije edini odgovor na izzive varnosti in trajnosti. Kot smo že navedli, bi boljša povezanost in zagotavljanje realno časovnih podatkov znatno doprinesla k učinkovitosti prometnih sistemov občin.

Hkrati je pomembno poudariti, da digitalizacija ne sme postati sama sebi namen, ampak mora služiti kot podpora za sprejemanje in izvajanje ukrepov. Prometno načrtovanje pa ne sme izgubiti človeškega vidika, saj je smisel izvajanja prometnih strategij povečanje kakovosti življenja in zagotavljanje varnosti ljudi.

6 Zaključek

Področji trajnostne mobilnosti in prometne varnosti sta bili v zadnjih letih deležni precejšnje pozornosti po celem svetu. EU in Združeni narodi so za države članice določili smernice in cilje o prepolovitvi števila prometnih nesreč in smrti ter razogljičenju prometnih sistemov in omejevanju uporabe osebnih avtomobilov, v Sloveniji pa je preko 130 občin pripravilo CPS in s tem kandidiralo za sofinanciranje izvajanja ukrepov.

Analiza je pokazala, da imajo digitalne rešitve in z njimi pridobljeni podatki pomembno vlogo pri pripravi, izvajanju in spremljanju učinkovitosti OCPS ter da so v določeni meri implementirani v vseh izbranih občinah. Razlike v stopnji implementacije so se v analizi pokazale kot posledica razlik v kadrovskih, finančnih in organizacijskih zmogljivostih posameznih občin ter njihovih prostorskih in demografskih značilnostih. Ugotovljen je bil tudi trend naraščanja povpraševanja po digitalnih rešitvah, ki je posledica višje prometne kulture in vse večjega zavedanja o uporabnosti naprednih sistemov za upravljanje prometa v občinah.

Kot glavne probleme pri digitalnih rešitev vidimo razdrobljenost Slovenije na majhne občine, ki same ne morejo učinkovito spremljati in nadzorovati mobilnosti ter nezadovoljivo interoperabilnost in ažurnost podatkov, potrebnih za upravljanje prometa. Zato predlagamo regijski pristop pri spremljanju prometa in uvajanju novih tehnologij ter sistemov, vzpostavitev enotnega državnega standarda in skupne platforme za zbiranje podatkov o prometu ter večje investicije v avtomatizirane števce prometa in merilnike hitrosti.

Pri pripravi naslednjih OCPS skladno z razvojem umetne inteligence in tehnologije priporočamo vključitev izobraževanj o uporabi najnovejših tehnologij in umetne inteligence pri interpretaciji podatkov o prometu ter prometnem načrtovanju za upravljalce prometa in koordinatorje priprave OCPS.

Ob tem pa je treba izpostaviti, da mora biti digitalizacija smotrna in usmerjena v potrebe ljudi. Nikakor ne sme zanemarjati človeškega vidika in izključevati javnosti, saj je smisel izboljšanja trajnostne mobilnosti in prometne varnosti bolj prijetno, varno in kakovostno življenjsko okolje za prebivalce slovenskih občin.

Zahvala

Poglavje je nastalo v okviru projekta "Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic, d. o. o". Operacijo sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino ter Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+) v okviru javnega razpisa Problemsko učenje študentov v delovno okolje 2024–2027 (PUŠ 2024–2027).

Literatura

Adamiak, M., Grinblat, Y., Psotta, J., Fulman, N., Mazumdar, H., Tang, S., in Zipf, A. (2025). Deep learning enhanced road traffic analysis: Scalable vehicle detection and velocity estimation using PlanetScope imagery. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, *142*, 104707. https://doi.org/10.1016/j.jag.2025.104707

Alanazi, M. D., Elsayed, G., Alanazi, T. M., Sahbani, A., in Yousef, A. (2025). Graph Neural Network-Assisted Lion swarm optimization for traffic congestion prediction in intelligent urban mobility systems. *Computer Modeling in Engineering & Sciences*, *145*(2), 2277–2309. https://doi.org/10.32604/cmes.2025.070726

Andrikopoulou, E., in Spyropoulou, I. (2026). Pedestrian infrastructure assessment: Walkability vs. pedestrian level of service. *Cities*, *173*, 106977. https://doi.org/10.1016/j.cities.2026.106977

Bakhshi, V., Tushar, M. S., Bayldon, S., O'Brien, S. W., Buehler, R., Hankey, S., in Nordback, K. (2025b). Scalable validation of automated bicycle and pedestrian counters: evidence from Washington, D.C. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *34*, 101661. https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101661

Chen, Z., Guo, F., in Luo, L. (2024). Vehicle speed measurement technologies in Intelligent Transportation Systems: current status, challenges and future directions. *Artificial Intelligence and Autonomous Systems*. https://doi.org/10.55092/aias20240004

Delmo, J. a. B. (2025). Deep Learning-Based Vehicle speed Estimation in bidirectional traffic lanes. *Procedia Computer Science*, *252*, 222–230. https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.12.024

Elassy, M., Al-Hattab, M., Takruri, M., in Badawi, S. (2024). Intelligent transportation systems for sustainable smart cities. *Transportation Engineering*, *16*, 100252. https://doi.org/10.1016/j.treng.2024.100252

Elkhouly, M., Alhadidi, T., in Rakha, H. (2025). Modeling traffic vehicular counts at an urban intersection using complex seasonal modeling techniques. *KSCE Journal of Civil Engineering*, *29*(1), 100040. https://doi.org/10.1016/j.kscej.2024.100040

ESPON. (2025). *Case study: City of Kranj – Renewable energy, e-mobility, and green tourism*. Pridobljeno 8. 3. 2026 na https://www.espon.eu/sites/default/files/publications/files/2025-07/si-kranj-case-study-detailed.pdf

European Commission. (b. d.). Slovenia – Member State profile. Pridobljeno 7. 3. 2026 na https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/sustainable-urban-mobility-plans/member-state-profiles/slovenia_en

European Commission, 2020. Directorate-General for Mobility and Transport, Next steps towards 'Vision Zero' – EU road safety policy framework 2021-2030, Publications Office, 2020. Pridobljeno 25. 2. 2026 na https://data.europa.eu/doi/10.2832/391271

Fiorentini, N., in Losa, M. (2025). Developing safety performance functions to inform transport policies on urban two-lane roads. *Research in Transportation Business & Management*, *60*, 101357. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2025.101357

Gao, J., Yang, D., Xu, C., Ozbay, K., in Sharma, S. (2025). Assessing the impact of fixed speed cameras on speeding behavior and crashes: A longitudinal study in New York City. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *30*, 101373. https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101373

Garba, S., in Zhu, P. (2026). A bibliometric performance and network analysis of red-light camera impact on signalized intersection safety. *Journal of Safety Research*, *97*, 86–111. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2025.12.009

Garba, S., in Zhu, P. (2026b). A bibliometric performance and network analysis of red-light camera impact on signalized intersection safety. *Journal of Safety Research*, *97*, 86–111. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2025.12.009

Gehlert, T., Schulze, C., in Schlag, B. (2012). Evaluation of different types of dynamic speed display signs. *Transportation Research Part F Traffic Psychology and Behaviour*, *15*(6), 667–675. https://doi.org/10.1016/j.trf.2012.07.004

Hassan, M., Gupta, S. K., Mukhandi, M., Correia, P., Faria, H. C., Novo, C., in Alves, F. (2026). Privacy in V2X communication: A comprehensive survey of threats, defenses, and emerging technologies. *Computer Science Review*, *62*, 100983. https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2026.100983

Haque, F., Kidwai, F. A., in Haq, M. F. U. (2025). A systematic review of proactive approach for pedestrian safety at intersections. *Transportation Research Part F Traffic Psychology and Behaviour*, *109*, 792–808. https://doi.org/10.1016/j.trf.2025.01.013

Hnoohom, N., Chotivatunyu, P., Maitrichit, N., Nilsumrit, C., in Iamtrakul, P. (2024). The video-based safety methodology for pedestrian crosswalk safety measured: The case of Thammasat University, Thailand. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *24*, 101036. https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101036

Huang, B., Wüst, H., in De Haas, M. (2024). Assessing the E-bike trends and impact on sustainable mobility: A national-level study in the Netherlands. *Journal of Cycling and Micromobility Research*, *2*, 100027. https://doi.org/10.1016/j.jcmr.2024.100027

Huang, Z. (2024). Reinforcement learning based adaptive control method for traffic lights in intelligent transportation. *Alexandria Engineering Journal*, *106*, 381–391. https://doi.org/10.1016/j.aej.2024.07.046

Hussain, S., Ahonen, V., in Leviäkangas, P. (2025). Assessing the sustainability alignment of smart mobility projects. *Transportation Research Procedia*, *84*, 161–168. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.03.059

Hwang, J., Cho, S., in Park, S. H. (2025). Evaluating sustainable urban mobility for public transit incorporating the geospatial modeling approach. *Journal of Transport Geography*, *123*, 104110. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2025.104110

International Transport Forum. (2023). *Slovenia road safety profile*. OECD Publishing. Pridobljeno 7. 3. 2026 na https://road-safety.transport.ec.europa.eu/document/download/7522d325-9885-4304-8422-c90b9a1f0d02_en?filename=erso-country-overview-2023-slovenia_0.pdf

Intermatic d.o.o. (b. d.). *Izdelki*. Pridobljeno 6. 3. 2026 https://www.intermatic.si/izdelki/

Jame, A., Rapelli, M., in Casetti, C. (2022). Reducing pollutant emissions through Virtual Traffic Lights. *Computer Communications*, *188*, 167–177. https://doi.org/10.1016/j.comcom.2022.03.018

Kalašová, A., Fabian, P., Čulík, K., in Škorvánková, L. (2025). Comparison of the accuracy of traffic flow intensity and speed measurement using a camera system and measuring devices such as Sierzega and SDR on a congested road. *Vehicles*, *7*(2), 59. https://doi.org/10.3390/vehicles7020059

Lesani, A., Nateghinia, E., in Miranda-Moreno, L. F. (2020). Development and evaluation of a real-time pedestrian counting system for high-volume conditions based on 2D LiDAR.

Transportation Research Part C Emerging Technologies, *114*, 20–35. https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.01.018

Lian, T., Loo, B. P., in Fan, Z. (2023). Advances in estimating pedestrian measures through artificial intelligence: From data sources, computer vision, video analytics to the prediction of crash frequency. *Computers Environment andUrban Systems*, *107*, 102057.https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2023.102057

Li, S., Anis, M., Lord, D., Zhang, H., Zhou, Y., in Ye, X. (2024). Beyond 1D and oversimplified kinematics: A generic analytical framework for surrogate safety measures. *Accident Analysis & Prevention*, *204*, 107649. https://doi.org/10.1016/j.aap.2024.107649

Lin, T., Jin, Z., Choi, S., in Yeo, H. (2025). Predicted lane-based time to collision: A novel surrogate safety measure for pedestrian potential risk evaluation at non-signalized intersections. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *34*, 101705. https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101705

Liu, J., Li, J., Zhang, L., Dai, F., Zhang, Y., Meng, X., in Shen, J. (2017). Secure intelligent traffic light control using fog computing. *Future Generation Computer Systems*, *78*, 817–824. https://doi.org/10.1016/j.future.2017.02.017

Liu, Y., Chen, T., Chung, H., Jang, K., in Xu, P. (2025). Is there an emotional dimension to road safety? A spatial analysis for traffic crashes considering streetscape perception and built environment. *Analytic Methods in Accident Research*, *46*, 100374. https://doi.org/10.1016/j.amar.2025.100374

Ljubljanski potniški promet. (b. d.). *P + R: Parkiraj se pelji z avtobusom*. Pridobljeno 25.3. 2026 na https://www.lpp.si/uporabne-informacije-za-potnike/p-r-parkiraj-se-pelji-z-avtobusom

Mahmud, S., Babić, D., in Gates, T. J. (2024). A comprehensive review of dynamic speed feedback signs in reducing speed at different critical locations. *PROMET - Traffic&Transportation*, *36*(3), 357–382. https://doi.org/10.7307/ptt.v36i3.607

Mahmud, M. S., Gates, T. J., Johari, M. U. M., Jashami, H., Bamney, A., & Savolainen, P. T. (2023). Do Dynamic speed feedback signs impact drivers differently based on speeding tendencies? Insights from applications at select critical roadway contexts. *Transportation Research Part F Traffic Psychology and Behaviour*, *98*, 157–169. https://doi.org/10.1016/j.trf.2023.09.002

Mestna občina Kranj. (2025). *Občinska celostna prometna strategija Mestne občine Kranj 2025–2032*. Pridobljeno 8. 3. 2026 na https://www.kranj.si/files/novice/2025/brosura-ocps-mok-2032.pdf

Mestna občina Kranj. (b. d.). *Kranj na kratko*. Pridobljeno 8. 3. 2026 na https://www.kranj.si/kranj-moje-mesto/kranj-na-kratko

Mestna občina Ljubljana. (2025). *Celostna prometna strategija Mestne občine Ljubljana 2025–2032*. Pridobljeno 8. 2. 2026 na https://www.ljubljana.si/assets/datoteke/celostna-pormetna-strategija-2025-2032-v2.pdf

Mestna občina Ljubljana. (2025). *Potovalne navade prebivalcev v Mestni občini Ljubljana in Ljubljanski urbani regiji 2013–2024: Končno poročilo*. Pridobljeno 8. 4. 2026 na https://www.ljubljana.si/assets/datoteke/Potovalne-navade-v-MOL-in-LUR-2013-2024-januar-2025-2.pd

Ministrstvo za kohezijo in regionalni razvoj. (2021). *Regionalni razvojni program Osrednjeslovenske razvojne regije 2021–2027*. Pridobljeno 8. 4. 2026 na https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKRR/DRR/RRP-2021_2027/RRP-Osrednjeslovenske-razvojne-regije.pdf

Moslem, S., Campisi, T., Al-Rashid, M. A., Simic, V., Esztergár-Kiss, D., in Pilla, F. (2024). Greening urban mobility: Assessing environmental and functional characteristics of bicycle infrastructure in the post-pandemic Era. *Habitat International*, *153*, 103200. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2024.103200

Nair, H. K., Ravi, L., Devarajan, M., in Saravanan, P. (2026). Graph-based spatial-temporal networks for traffic speed prediction in intelligent transport systems. *Alexandria Engineering Journal*, *135*, 384–399. https://doi.org/10.1016/j.aej.2025.12.055

Njanda, A. J. N., Gbadoubissa, J. E. Z., Radoi, E., Ari, A. a. A., Youssef, R., in Halidou, A. (2024). People counting using IR-UWB radar sensors and machine learning techniques. *Systems and Soft Computing*, *6*, 200095. https://doi.org/10.1016/j.sasc.2024.200095

Obaid, L., Hamad, K., Al-Ruzouq, R., Dabous, S. A., Ismail, K., in Alotaibi, E. (2025). State-of-the-art review of unmanned aerial vehicles (UAVs) and artificial intelligence (AI) for traffic and safety analyses: Recent progress, applications, challenges, and opportunities. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *33*, 101591. https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101591

Občina Ivančna Gorica. (2025). *Občinska celostna prometna strategija občine Ivančna Gorica*. Pridobljeno 8. 2. 2026 na https://www.ivancna-gorica.si/DownloadFile?id=836777

Občina Ivančna Gorica. (b. d.). *Občina Ivančna Gorica*. Pridobljeno 8. 2. 2026 nahttps://www.ivancna-gorica.si/obcina

Papadakis, D. M., Savvides, A., Michael, A., in Michopoulos, A. (2024). Advancing sustainable urban mobility: insights from best practices and case studies. *Fuel Communications*, *20*, 100125. https://doi.org/10.1016/j.jfueco.2024.100125

Parajuli, S., Cherry, C. R., Kazemzadeh, K., in Tiwari, H. (2025). Assessing pedestrian safety perceptions in low-income cities. *Transportation Research Part F Traffic Psychology and Behaviour*, *112*, 236–255. https://doi.org/10.1016/j.trf.2025.04.008

Park, C., No, W., in Kim, Y. (2025). A probabilistic AI-based pedestrian volume estimation model for street-level urban management. *Journal of Transport Geography*, *129*, 104437. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2025.104437

Peters, N. V., & Reisch, L. A. (2025). Drivers of and barriers to Sustainable Urban Mobility Plan implementation: Lessons from Copenhagen. *Case Studies on Transport Policy*, *20*, 101417. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2025.101417

Pinna, M., Serra, P., Porcu, E., Ponti, M., in Fancello, G. (2025). An integrated approach for urban road safety analysis. *Transportation Research Procedia*, *90*, 702–709. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.06.089

Prskalo, H., Slavulj, M., Vidan, L., in Pavlek, H. (2025b). An overview of mobility hubs in smart cities. *Transportation Research Procedia*, *91*, 672–679. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.10.086

Rebernik, D. (2003). Ljubljanska urbana regija: razvojni trendi, problemi, možnosti. *Dela, 19*, 165–175. https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-8CCRBGLH

Republika Slovenija. (2023). *Resolucija o nacionalnem programu varnosti cestnega prometa 2023–2030*. Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa. Pridobljeno 11. 4. 2026 na https://www.avp-rs.si/wp-content/uploads/2024/08/resolucija_final_ang_splet.pdf

Repubika Slovenija. (b. d.). *Trajnostna mobilnost***.** Pridobljeno 11. 2. 2026 na https://www.gov.si/podrocja/promet-in-energetika/trajnostna-mobilnost/

Republika Slovenija. (b. d.). *Mobilnost*. Pridobljeno 11. 2. 2026 na *https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/e-vodnik-za-ozelenitev-visokega-solstva/e-pojmovnik/mobilnost/*

Republika Slovenija. (b. d.). *Sofinanciranje celostnih prometnih strategij*. Pridobljeno 11. 4. 2026 nahttps://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/sofinanciranje-celostnih-prometnih-strategij/

Republika Slovenija, Policija. (2025). *Poročilo o delu policije za leto 2024*. Pridobljeno 11. 3. 2026 na https://www.policija.si/images/stories/Statistics/Annual%20Reports/AnnualReport2024.docx

Rocha, H., in Ferreira, S. (2025). Advancing sustainable urban mobility: An empirical travel time analysis of the 15-minute city model in Porto. *Case Studies on Transport Policy*, *21*, 101551. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2025.101551

Ryan, J., Vitrano, C., in Martens, K. (2025). Examining the links between public transport provision, suppressed travel and (in)sufficient accessibility. *Transportation Research Part D Transport and Environment*, *146*, 104883. https://doi.org/10.1016/j.trd.2025.104883

Sattar, K., Elferik, S., Saleh, H., Almoghathawi, Y., in Sayad, M. (2025). A review of the challenges and opportunities for smart mobility and logistics solutions. *Transportation Research Procedia*, *84*, 602–609. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.03.114

Srivastava, A. K., Srivastava, I. A., in Rana, P. S. (2025). Advancing sustainable urban mobility by exploring trends and reimagining cost-benefit analysis for active travel. *Transport Policy*, *167*, 91–100. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2025.03.014

Statistični urad Republike Slovenije. (n.d.). *Ljubljana – Slovenske regije in občine v številkah*. Pridobljeno 11. 3. 2026 na https://www.stat.si/obcine/sl/Municip/Index/82

Statistični urad Republike Slovenije. (2024). *Osrednjeslovenska regija – Slovenske regije in občine v številkah*. Pridobljeno 11. 3. 2026 na https://www.stat.si/obcine/sl/Region/Index/8

Statistični urad Republike Slovenije. (2018). *Regije v številkah: Statistični portret slovenskih regij 2018*. Pridobljeno 11. 3. 2026 na https://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/9959/regije_v_stevilkah_2018.pdf

Statistični urad Republike Slovenije. (b.d.). *Slovenske statistične regije in občine v številkah*. Pridobljeno 11. 3. 2026 na https://www.stat.si/obcine

Statistični urad Republike Slovenije. (b. d.). *Ivančna Gorica – Slovenske regije in občine v številkah*. Pridobljeno 11. 3. 2026 na https://www.stat.si/obcine/sl/Municip/Index/55

Statistični urad Republike Slovenije. (b. d.). *Kranj – statistični podatki občine*. Pridobljeno 11. 3. 2026 na https://www.stat.si/obcine/sl/Municip/Index/72

Tabassum, N., Kalantari, H. A., Kaniewska, J., Ameli, S. H., Ewing, R., Yang, W., in Promy, N. S. (2024). Ways of increasing transit ridership-lessons learned from successful transit agencies. *Case Studies on Transport Policy*, *19*, 101362. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2024.101362

Trivedi, J. D., Mandalapu, S. D., in Dave, D. H. (2021). Vision-based real-time vehicle detection and vehicle speed measurement using morphology and binary logical operation. *Journal of Industrial Information Integration*, *27*, 100280. https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100280

Tu, W., Xiao, F., Li, L., in Fu, L. (2021). Estimating traffic flow states with smart phone sensor data. *Transportation Research Part C Emerging Technologies*, *126*, 103062. https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103062

Van Der Craats, J., Van Lierop, D., in Duran-Rodas, D. (2025). Social inclusion in sustainable urban mobility plans (SUMPs): The case of shared mobility in Utrecht, the Netherlands. *Journal of Transport Geography*, *126*, 104234. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2025.104234

Ventura, R., Roussou, S., Ziakopoulos, A., Barabino, B., in Yannis, G. (2025). Using computer vision and street-level videos for pedestrian-vehicle tracking and behaviour analysis. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *30*, 101366. https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101366

Wang, L., Chen, F., in Yin, H. (2016). Detecting and tracking vehicles in traffic by unmanned aerial vehicles. *Automation in Construction*, *72*, 294–308. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2016.05.008

Wang, Y., Xu, C., Liu, P., Li, Z., in Chen, K. (2024). Assessing the predictability of surrogate safety measures as crash precursors based on vehicle trajectory data prior to crashes. *Accident Analysis & Prevention*, *201*, 107573. https://doi.org/10.1016/j.aap.2024.107573

Yang, W., in Han, S. (2025). Direct and indirect effects of road attributes on traffic safety. *Journal of Safety Research*, *93*, 156–169. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2025.02.017

O avtorjih

Tonja Smole je študentka dodiplomskega študija Fakultete za organizacijske vede Univerze v Mariboru, smer Inženiring poslovnih sistemov. V akademskem okolju aktivno sodeluje kot prodekanica za študentska vprašanja in ustanovna članica FOV Case Study Club. Kot članica Komisije za mladinska vprašanja Občine Ivančna Gorica pa je aktivna tudi v lokalni skupnosti in zastopa interese mladih občanov. Njeni raziskovalni interesi vključujejo projektno vodenje in inženiring poslovnih sistemov. *Tonja Smole is an undergraduate student at the Faculty of Organisational Sciences, University of Maribor,*

in the program Business Systems Engineering. She is actively involved in the academic environment as the Vice Dean for Student Affairs and the founding member of the FOV Case Study Club. She is also active in her local community as a member of the Commission on Youth Affairs of the Ivančna Gorica Municipality, where she advocates for local youth. Her research interests are project management and business systems engineering.

Dr. **Miha Marič** je raziskovalec s področja vodenja, managementa in organizacijskih ved. Doktoriral je na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Trenutno je zaposlen kot izredni profesor na Univerzi v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede. Njegovi raziskovalni interesi so moč, vodenje, organizacijsko vedenje, kadrovski management, organizacija in management. Je avtor številnih izvirnih znanstvenih člankov, strokovnih člankov, prispevkov na znanstvenih konferencah, znanstvenih monografij ter urednik in recenzent. Sodeluje tudi pri raziskovalnih projektih in svetovalnem delu. *Miha Marič, Ph.D., is a researcher in the field of leadership, management and organizational sciences. He holds a Ph.D. from the Faculty of Economics, University of Ljubljana. He is currently employed as an associate professor at the University of Maribor's Faculty of Organizational Sciences. His research interests are power, leadership, organizational behavior, human resource management, organization and management. He is the author of numerous original scientific articles, professional articles, papers at scientific conferences, scientific monographs, and was an editor and reviewer. He also participates in research projects and consulting work.*

DOI
https://doi.org/
10.18690/um.fov.7.2026.4

ISBN
978-961-299-177-7

UPORABA METRIK IN KPI PRI PODATKOVNO PODPRTEM IZBOLJŠEVANJU PROMETNE VARNOSTI

ANA REPAS, MIHA MARIČ
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
ana.repas@student.um.si, miha.maric@um.si

Prometna varnost ostaja pomemben družbeni izziv kljub razvoju digitalnih prometnih rešitev in povečani razpoložljivosti prometnih podatkov. V praksi se pojavlja razkorak med obsežnim zbiranjem podatkov in njihovo sistematično uporabo pri odločanju. Namen raziskave je preučiti vlogo metrik in ključnih kazalnikov uspešnosti pri podatkovno podprtem izboljševanju prometne varnosti v okviru digitalnih prometnih rešitev. Raziskava temelji na študiji primera podjetja, ki razvija sisteme za spremljanje prometa. Vključuje analizo vrst zbranih podatkov, njihove pretvorbe v metrike in ključne kazalnike uspešnosti ter presojo vpliva kakovosti podatkov na zanesljivost odločanja. Ugotovitve kažejo, da učinkovitost podatkovno podprtega upravljanja ni odvisna zgolj od količine zbranih podatkov, temveč predvsem od njihove kakovosti, strukturirane obdelave in jasne povezave med metrikami, ključnimi kazalniki uspešnosti in strateškimi cilji. Raziskava prispeva k zapolnjevanju vrzeli med teoretičnimi koncepti merjenja uspešnosti in njihovo praktično uporabo v kontekstu pametne mobilnosti ter ponuja izhodišča za bolj sistematično operacionalizacijo prometnih podatkov v podporo odločanju na lokalni ravni.

Ključne besede:
prometna varnost,
metrike,
ključni kazalniki uspešnosti,
podatkovno podprto odločanje,
pametna mobilnost

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.4

ISBN
978-961-299-177-7

Keywords:
traffic safety,
metrics,
key performance indicators,
data-driven decision-making,
smart mobility

University of Maribor Press

The Use of Metrics and KPIs in Data-Driven Improvement of Traffic Safety

Ana Repas, Miha Marič
University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
ana.repas@student.um.si, miha.maric@um.si

Traffic safety remains an important societal challenge despite the development of digital traffic solutions and the increasing availability of traffic-related data. In practice, a gap exists between extensive data collection and the systematic use of such data in decision-making processes. The purpose of this study is to examine the role of metrics and key performance indicators (KPIs) in data-driven improvement of traffic safety within the context of digital traffic solutions. The research is based on a case study of a company developing traffic monitoring systems. It includes an analysis of the types of collected data, their transformation into metrics and key performance indicators, and an assessment of the impact of data quality on the reliability of decision-making processes. The findings indicate that the effectiveness of data-driven management depends not only on the quantity of collected data but primarily on their quality, structured processing, and a clear connection between metrics, key performance indicators, and strategic objectives. The study contributes to bridging the gap between theoretical concepts of performance measurement and their practical application in the context of smart mobility, while also providing a basis for a more systematic operationalization of traffic data to support decision-making at the local level.

1 Uvod

Prometna varnost je pomembno področje javnega interesa, saj vpliva na varnost udeležencev v prometu, kakovost življenja in trajnostni razvoj mest. Kljub tehnološkemu napredku in razvoju prometne infrastrukture prometne nesreče in nevarne prometne situacije ostajajo pomemben družbeni problem, kar zahteva stalno spremljanje, analizo in izboljševanje prometnovarnostnih ukrepov. V sodobnih prometnih sistemih se poudarek vse bolj premika od reaktivnega obravnavanja prometnih nesreč k proaktivnemu upravljanju prometne varnosti, ki temelji na sistematičnem merjenju, analizi in podatkovno podprtem odločanju (Yamada et al., 2025; Ulpiani et al., 2023).

Po podatkih Agencije za varnost prometa (AVP) je bilo v Sloveniji leta 2024 zabeleženih 20.233 prometnih nesreč, kar predstavlja približno 1-odstotno povečanje v primerjavi z letom 2023. Število prometnih nesreč s smrtnim izidom se je v primerjavi s predhodnim letom zmanjšalo za 14 odstotkov, število smrtnih žrtev pa za 18 odstotkov. Hkrati se je število prometnih nesreč s hudimi telesnimi poškodbami povečalo za 11 odstotkov , število hudo poškodovanih udeležencev pa za 12 odstotkov (Agencija za varnost prometa, 2026). Navedeni podatki kažejo, da prometna varnost ostaja pomemben izziv, zaradi česar se povečuje potreba po novih pristopih k spremljanju in upravljanju prometnih tveganj.

Prostorska porazdelitev kaže, da se je 63 odstotkov nesreč zgodilo v naseljih, sledijo regionalne ceste (15 odstotkov) ter avtoceste in hitre ceste (11 odstotkov). Med najpogostejšimi vzroki prevladujejo nepravilni premiki z vozilom (27 odstotkov), neprilagojena hitrost (19 odstotkov) ter nepravilna stran ali smer vožnje (15 odstotkov), pri čemer sta neprilagojena hitrost in nepravilna smer vožnje odgovorni za več kot 80 odstotkov smrtnih žrtev (Agencija za varnost prometa, 2026).

Začasni in neuradni podatki Prometnega barometra AVP za leto 2025 kažejo, da je bilo zabeleženih 20.824 prometnih nesreč, pri katerih je umrlo 93 oseb, 1.010 udeležencev pa je bilo hudo telesno poškodovanih (Agencija za varnost prometa, 2026). V primerjavi z letom 2024 to pomeni povečanje skupnega števila nesreč ter izrazitejše povečanje števila smrtnih žrtev in hudo poškodovanih. Ker podatki še niso uradno potrjeni, jih v nadaljevanju obravnavamo kot prikaz aktualnega razvoja dogodkov in ne kot podlago za formalno analizo.

V zadnjih letih se v okviru konceptov pametnih mest in pametne mobilnosti hitro povečuje uporaba digitalnih prometnih rešitev, kot so prometni senzorji, radarski prikazovalniki hitrosti, sistemi za štetje prometa in druge naprave za neprekinjeno spremljanje prometnih tokov. Te tehnologije omogočajo zajem velikih količin podatkov o prometnem dogajanju, vedenju udeležencev v prometu in potencialnih prometnovarnostnih tveganjih.

Razvoj takšnih sistemov ustvarja pomembne priložnosti za izboljšanje prometne varnosti, hkrati pa odpira vprašanje, kako zbrane podatke učinkovito vključiti v procese odločanja in načrtovanja prometnovarnostnih ukrepov (Brandt et al., 2021; Qiu et al., 2025). Čeprav se razpoložljivost prometnih podatkov povečuje, statistični pregledi kažejo, da zmanjševanje prometnih tveganj ni neposredno povezano s količino podatkov, temveč predvsem z njihovo kakovostno interpretacijo in učinkovito uporabo (Agencija za varnost prometa, 2026).

Problem raziskave izhaja iz razkoraka med obsežnim zbiranjem prometnih podatkov in njihovo smiselno uporabo pri upravljanju prometne varnosti. Organizacije in lokalne skupnosti pogosto razpolagajo z obsežnimi količinami surovih prometnih podatkov, vendar nimajo jasno opredeljenih metrik in ključnih kazalnikov uspešnosti (ang. *"key performance indicators",* KPI), ki bi omogočali pretvorbo podatkov v primerljive in za odločanje uporabne informacije. Posledično se prometnovarnostni ukrepi pogosto presojajo na podlagi posamičnih kazalnikov ali zgolj končnih izidov, kar omejuje možnosti pravočasnega, sistematičnega in ciljno usmerjenega ukrepanja.

V tem kontekstu podatkovno podprto odločanje predstavlja okvir, ki omogoča bolj sistematično uporabo prometnih podatkov pri odločanju. Pri tem se odločitve ne opirajo zgolj na izkušnje ali intuitivne presoje, temveč na analizo podatkov in jasno opredeljene kazalnike. V prometni varnosti takšen pristop omogoča strukturirano vrednotenje prometnih razmer, primerjavo alternativnih ukrepov ter spremljanje učinkov izvedenih posegov skozi čas, pri čemer imajo metrike in KPI vlogo povezovalnega elementa med podatki, analitičnimi modeli in konkretnimi odločitvami (Brandt et al., 2021; Andreotti in Selpi, 2025; Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026).

Raziskovalna vrzel se kaže v omejeni konceptualni in empirični obravnavi metrik ter KPI na področju prometne varnosti. Medtem ko je literatura o metrikah in KPI obsežno razvita predvsem v kontekstu programske opreme, poslovne analitike in splošnega upravljanja uspešnosti, njihova sistematična uporaba v okviru pametne mobilnosti in digitalnih prometnih rešitev ostaja relativno slabo raziskana.

Obstoječe študije se praviloma osredotočajo na posamezne prometne kazalnike ali analitične modele, ne pa na celovit proces pretvorbe surovih prometnih podatkov v strukturirane metrike in KPI ter njihovo vlogo pri dejanskem odločanju na lokalni ravni. Posebej primanjkuje empiričnih študij primerov, ki bi prikazale, kako organizacije v praksi operacionalizirajo prometne podatke in jih uporabljajo kot podporo pri načrtovanju in izvajanju prometno-varnostnih ukrepov (Qiu et al., 2025; Yaibok et al., 2024).

Namen raziskave je preučiti vlogo metrik in KPI pri podatkovno podprtem izboljševanju prometne varnosti v okviru digitalnih prometno-varnostnih rešitev. Raziskava se osredotoča na analizo vrst podatkov, ki jih generirajo digitalni prometni sistemi, način njihove pretvorbe v metrike in KPI ter vlogo kakovosti podatkov pri oblikovanju in uporabi teh kazalnikov.

Poseben poudarek je namenjen tudi preučevanju, kako naročniki digitalnih prometnih rešitev, predvsem lokalne skupnosti, uporabljajo KPI pri odločanju o načrtovanju in izvajanju prometnovarnostnih ukrepov. Raziskava je izvedena kot študija primera podjetja Intermatic, d. o. o., ki razvija in zagotavlja digitalne rešitve za spremljanje prometa.

Raziskava prispeva k zmanjševanju raziskovalne vrzeli med teoretičnimi izhodišči merjenja uspešnosti in njihovo uporabo v praksi. Hkrati ponuja izhodišča za nadaljnje raziskave in praktične izboljšave na področju pametne mobilnosti.

2 Pregled literature

2.1 Prometna varnost kot sistem upravljanja tveganj

Prometna varnost predstavlja kompleksen javni sistem, v katerem se prepletajo infrastrukturni, tehnološki, vedenjski in regulativni dejavniki. Ne gre zgolj za vprašanje posameznih prometnih nesreč, temveč za dinamično delovanje celotnega prometnega omrežja, ki vključuje različne deležnike, institucionalne okvirje in prostorsko-časovne značilnosti. Sodobni pristopi k prometni varnosti zato poudarjajo sistemsko razumevanje tveganj, pri katerem se odgovornost za varnost porazdeli med načrtovanje infrastrukture, upravljanje prometa, institucionalne okvire in vedenje udeležencev v prometu (McCullogh et al., 2025; Evenson et al., 2023).

Sistemski pristop k prometni varnosti izhaja iz razumevanja, da prometne nesreče niso zgolj posledica posameznih napak udeležencev v prometu, temveč rezultat sočasnega delovanja več dejavnikov, kot so infrastruktura, prometna ureditev, tehnične značilnosti vozil, vremenske razmere ter vedenje voznikov in drugih udeležencev. Prometno omrežje zato predstavlja medsebojno povezan sistem, v katerem spremembe na eni ravni, na primer uvedba nove prometne signalizacije ali sprememba prometnega režima, vplivajo na vedenje udeležencev in s tem na celotno dinamiko prometa (Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026; Ulpiani et al., 2023).



Slika 1: Model prometne varnosti kot sistem upravljanja tveganj.
Vir: (prirejeno po Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026; Ulpiani et al., 2023).

Slika 1 prikazuje model prometne varnosti kot sistem medsebojno povezanih elementov. V središču modela so infrastruktura, tehnologija, institucije in vedenje udeležencev, katerih medsebojno delovanje vpliva na prometno varnost.

Infrastruktura vključuje načrtovanje cest in prometno signalizacijo ter druge prostorske ureditve. Tehnologija zajema digitalne rešitve in senzorske sisteme za spremljanje prometa. Institucije predstavljajo okvir odločanja, ki ga določajo občine, predpisi in proračunski mehanizmi. Vedenje pa odraža prilagajanje hitrosti in interakcije med udeleženci v prometu. Model poudarja, da varnost ni izoliran izid posameznega ukrepa, temveč rezultat sočasnega delovanja vseh štirih področij. Spremembe na enem področju vplivajo na druga področja, zato učinkovito upravljanje prometne varnosti zahteva usklajeno in podatkovno podprto delovanje celotnega sistema.

Zaradi takšne medsebojne povezanosti in kompleksnosti prometnega sistema posamezni izolirani ukrepi ali intuitivne odločitve pogosto ne prinesejo pričakovanih učinkov. Učinkovito upravljanje prometne varnosti zahteva strukturiran pristop, ki temelji na sistematičnem zbiranju in analizi podatkov ter na modeliranju prometnih tokov in tveganj. V tem okviru je upravljanje prometne varnosti mogoče razumeti kot proces upravljanja tveganj, katerega cilj je zmanjševanje verjetnosti nastanka nevarnih situacij in omejevanje njihovih posledic.

Tradicionalno vrednotenje prometne varnosti temelji predvsem na kazalnikih končnih izidov, kot so število prometnih nesreč, število smrtnih žrtev in število poškodovanih udeležencev. Takšni kazalniki omogočajo oceno splošnega stanja sistema, vendar so po svoji naravi reaktivni, saj odražajo že nastale posledice. Zaradi nizke frekvence hudih prometnih nesreč in njihove prostorske ter časovne razpršenosti takšni kazalniki pogosto ne omogočajo pravočasnega prepoznavanja tveganj (Feudjio et al., 2025; Andreotti in Selpi, 2025).

Zato sodobna literatura vse več pozornosti namenja nadomestnim oziroma vmesnim kazalnikom prometne varnosti, ki omogočajo zgodnejše zaznavanje nevarnih prometnih vzorcev. Mednje sodijo kazalniki, povezani s hitrostjo, časom do trka (ang. "*time to collision*", TTC), prometnimi konflikti, variabilnostjo vožnje in drugimi mikroskopskimi interakcijami med udeleženci v prometu (Feudjio et al., 2025; Andreotti in Selpi, 2025). Takšni kazalniki omogočajo proaktivno upravljanje

prometne varnosti, saj identificirajo tveganja, še preden se ta odrazijo v obliki prometnih nesreč.

Prehod od reaktivnega k proaktivnemu upravljanju prometne varnosti zahteva sistematičen in podatkovno podprt pristop k odločanju. V kompleksnih javnih sistemih, kot je promet, izbira ukrepov ne more temeljiti zgolj na posamičnih dogodkih ali parcialnih ocenah, temveč mora izhajati iz strukturirane analize alternativ in uporabe merljivih KPI (Brandt et al., 2021). Takšen pristop omogoča primerjavo različnih prometnih scenarijev ter vrednotenje učinkov posameznih ukrepov, kar je še posebej pomembno v okoljih z omejenimi viri in visokimi zahtevami po transparentnosti odločanja (Qiu et al., 2025; McCullogh et al., 2025).

V kontekstu lokalnih skupnosti imajo občine osrednjo vlogo pri načrtovanju in izvajanju prometnovarnostnih ukrepov. Prav na tej ravni je treba proračunska sredstva in investicije v varnostno infrastrukturo skrbno utemeljiti z objektivnimi in merljivimi podatki, saj se odločevalci soočajo z omejenimi finančnimi zmožnostmi ter potrebo po doseganju največje možne stroškovne in varnostne učinkovitosti investicij (Brandt et al., 2021; McCullogh et al., 2025).

Podatkovno podprto odločanje omogoča strukturirano primerjavo alternativ in vrednotenje pričakovanih učinkov posameznih ukrepov, kar je ključno za odgovorno upravljanje javnih sredstev (Qiu et al., 2025). Uporaba ustrezno oblikovanih kazalnikov tako ne predstavlja zgolj analitičnega orodja, temveč mehanizem za transparentno določanje prioritet projektov in strateškega usmerjanja prometnovarnostnih investicij na ravni lokalne uprave (Evenson et al., 2023).

Da bi bilo takšno odločanje mogoče, je treba vzpostaviti jasen merilni okvir. Operacionalizacija sistemskega pristopa k prometni varnosti zato temelji na oblikovanju ustreznih metrik in njihovi povezavi v KPI, ki odražajo strateške cilje upravljanja. Metrike predstavljajo kvantitativni opis posameznih prometnih pojavov, medtem ko KPI omogočajo njihovo interpretacijo v kontekstu sprejemanja odločitev (Brandt et al., 2021). S tem se kompleksni prometni pojavi pretvorijo v strukturirane in primerljive informacije, ki podpirajo upravljanje tveganj na operativni in strateški ravni.

Učinkovitost takšnega merilnega sistema je neposredno odvisna od kakovosti podatkov. Prometni sistemi temeljijo na raznolikih in pogosto heterogenih podatkovnih virih, katerih točnost, popolnost in pravočasnost vplivajo na zanesljivost izpeljanih kazalnikov (Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026; Hussain et al., 2025). Brez ustrezne podatkovne osnove tudi dobro zasnovani kazalniki ne morejo zagotoviti verodostojne podlage za upravljanje prometne varnosti.

Razvoj pametne mobilnosti in digitalnih prometnih rešitev je dodatno okrepil možnosti sistemskega merjenja. Sodobni senzorji, radarski sistemi in drugi digitalni viri omogočajo kontinuirano spremljanje prometnih tokov ter vedenjskih vzorcev udeležencev v prometu (Aapaoja et al., 2017; Thabit et al., 2024). To omogoča prehod od občasnega vrednotenja k stalnemu spremljanju stanja sistema ter vzpostavitev integriranega nabora kazalnikov, ki povezujejo makroskopske in mikroskopske ravni analize (Qiu et al., 2025; Yaibok et al., 2024).

Prometna varnost se tako v sodobnem kontekstu razume kot proces sistematičnega upravljanja tveganj, ki temelji na merjenju, analizi in interpretaciji podatkov. V nadaljevanju so podrobneje obravnavani koncepti podatkovno podprtega odločanja, metrik, KPI in kakovosti podatkov kot temeljni elementi sistemskega upravljanja prometne varnosti.

2.2 Podatkovno podprto odločanje

Podatkovno podprto odločanje (ang. *"data-driven decision making"*) predstavlja pristop, pri katerem se organizacijske odločitve sistematično opirajo na analizo podatkov in uporabo analitičnih modelov, namesto zgolj na izkušnje ali intuitivno presojo. V javnem sektorju se ta pristop uveljavlja počasneje kot v zasebnem, kar je povezano z omejenimi viri, večjim številom vključenih deležnikov in zahtevnejšim vrednotenjem ustvarjene javne vrednosti (Brandt et al., 2021). Kljub tem omejitvam naraščajoča razpoložljivost podatkov in digitalnih tehnologij vse bolj poudarja potrebo, da javne organizacije svoje odločitve utemeljujejo na preglednih, preverljivih in merljivih dokazih.

V javnem sektorju podatkovno podprto odločanje dosega omejen učinek, kadar ostaja na ravni opisne analize preteklih dogodkov ali napovedovanja prihodnjih trendov. Opisna analitika se osredotoča na vprašanje, kaj se je zgodilo, prediktivna na vprašanje, kaj se bo verjetno zgodilo, medtem ko preskriptivna analitika naslavlja ključno vprašanje, kako na podlagi podatkov usmeriti ukrepanje in doseči želeno spremembo.

Dejanska vrednost podatkovno podprtega odločanja se zato pokaže šele, ko analitični rezultati neposredno podprejo izbiro konkretnih ukrepov. Preskriptivna analitika presega zgolj interpretacijo podatkov in zagotavlja podlago za odločanje o tem, katere ukrepe je glede na razpoložljive dokaze smiselno izvesti. Prehod od analize k implementaciji je v javnem sektorju posebej zahteven, saj poleg tehničnih analitičnih zmogljivosti zahteva jasno opredeljene odgovornosti, legitimnost odločanja in institucionalno sposobnost izvajanja sprejetih odločitev (Brandt et al., 2021).

Ključni izziv podatkovno podprtega odločanja zato ni zgolj analiza podatkov, temveč institucionalizacija njihove uporabe v procesih odločanja. To zahteva jasno opredeljene cilje, odgovornosti in vključitev analitike v operativno upravljanje (McCullogh et al., 2025).

Pri prenosu podatkovno podprtega odločanja v kompleksne sisteme, kot so prometna omrežja, se pojavljajo dodatne omejitve, povezane predvsem z razpoložljivostjo in kakovostjo podatkov. Realni prometni sistemi so pogosto zaznamovani z redkimi, nepopolnimi in heterogenimi podatkovnimi viri, kar otežuje zanesljivo ocenjevanje stanja sistema in podporo odločanju (Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026), vendar je kljub takšnim omejitvam mogoče vzpostaviti uporabne modele za podporo odločanju. To je izvedljivo predvsem ob integraciji različnih podatkovnih virov in uporabi jasno opredeljenih kazalnikov, ki omogočajo primerljivo interpretacijo rezultatov.

V prometnih sistemih je podatkovno podprto odločanje tesno povezano z vrednotenjem učinkov sprejetih ukrepov. V prometni varnosti se učinki ukrepov pogosto vrednotijo z naborom kazalnikov, ki zajemajo vidike učinkovitosti, varnosti in pretočnosti prometnega sistema. Qiu et al. (2025) pri analizi digitalnih prometnih rešitev poudarjajo, da podatkovno podprto odločanje zahteva sistematično

primerjavo alternativ na podlagi vnaprej opredeljenih KPI, saj je le na ta način mogoče kvantitativno ovrednotiti učinke posameznih posegov in podpreti utemeljeno izbiro prometno-varnostnih ukrepov.

Učinkovita uporaba KPI zahteva ustrezno organizacijsko in procesno podporo. V kontekstu pametne mobilnosti podatkovno podprto odločanje ne temelji zgolj na uvedbi novih digitalnih tehnologij, temveč zahteva jasno opredeljene procese, razmejene vloge in odgovornosti ter mehanizme upravljanja, ki omogočajo pretvorbo podatkov v izvedljive ukrepe. Digitalna preobrazba se zato v literaturi obravnava kot celovita organizacijska in procesna sprememba, pri kateri ima informatika oziroma podatkovna infrastruktura povezovalno vlogo med strateškimi cilji in operativnim delovanjem sistema (MacLean in Titah, 2023).

Uvedba podatkovno podprtega odločanja zahteva tudi spremembe v organizacijski kulturi, saj prehod na podatkovno utemeljevanje odločitev pogosto spremljajo napetosti med obstoječimi praksami in novimi pričakovanji. Barbala et al. (2024) ugotavljajo, da brez vzpostavitve skupnega razumevanja vrednosti podatkov in usklajenih načinov njihove uporabe analitika pogosto ostane omejena na podporno ali opisno vlogo.

V javnem sektorju je zato ključnega pomena, da so uporabljeni kazalniki neposredno povezani s strateškimi cilji. Prav ta povezava med cilji, kazalniki in odločitvami predstavlja temelj za razvoj smiselnih metrik in KPI, ki omogočajo sistematično spremljanje prometne varnosti ter vrednotenje učinkov ukrepov skozi čas (Brandt et al., 2021).

Podatkovno podprto odločanje v prometnem sektorju temelji na treh medsebojno povezanih elementih, prikazanih na sliki 2: razpoložljivosti ustreznih podatkov, analitičnih metodah za njihovo obdelavo ter jasno definiranih metrikah in KPI, ki omogočajo pretvorbo podatkov v uporabne informacije za odločanje (Brandt et al., 2021; Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026; Qiu et al., 2025).



Slika 2: Medsebojna povezanost elementov podatkovno podprtega odločanja v prometni varnosti.
Vir: (povzeto po Brandt et al., 2021).

2.3 Metrike in ključni kazalniki uspešnosti (KPI)

Metrike in KPI predstavljajo temeljni instrument za operacionalizacijo podatkovno podprtega odločanja, saj omogočajo strukturirano pretvorbo podatkov v informacije, ki so uporabne za spremljanje stanja sistema, vrednotenje ukrepov in podporo odločanju. V literaturi se metrike razumejo kot kvantitativni opisi posameznih lastnosti sistema, medtem ko KPI predstavljajo namensko izbran nabor metrik, neposredno povezan s cilji upravljanja (Brandt et al., 2021).

Ključna razlika med metrikami in KPI se kaže predvsem v njihovi vlogi pri odločanju. Medtem ko metrike omogočajo podrobno spremljanje posameznih vidikov delovanja sistema, KPI izpostavijo tiste meritve, ki so strateško relevantne za presojo doseganja ciljev (Brandt et al., 2021). Njihova vrednost se pokaže predvsem takrat, ko so neposredno vključeni v odločitvene procese in uporabljeni

kot podlaga za izbiro med alternativnimi rešitvami, s čimer se zmanjšuje tveganje intuitivnega ali nesistematičnega odločanja (Antonczak et al., 2026). V javnem sektorju imajo KPI dodatno funkcijo zagotavljanja preglednosti, primerljivosti in legitimnosti odločitev, zlasti v okoljih z omejenimi viri (Brandt et al., 2021).

Razmerje med metriko in KPI lahko ponazorimo s prispodobo gradnikov in kompasa, prikazano na sliki 3. Metrike so v tem kontekstu »gradniki« – posamezne meritve, ki opisujejo lastnosti sistema (npr. število vozil, ki prevozijo rdečo luč). KPI pa deluje kot »kompas«, ki te gradnike poveže v smiselno smer in nam pove, ali se kot organizacija premikamo proti zastavljenemu strateškemu cilju, kot je nič smrtnih žrtev v naseljih.



Slika 3: Konceptualna prispodoba razmerja med metrikami in KPI.
Vir: (povzeto po Brandt et al., 2021).

V okviru sistemskega inženirstva so metrike razumljene kot orodje za podporo upravljanju celotnega življenjskega cikla sistema (ISO/IEC/IEEE 12207, 2017). Literatura s področja zagotavljanja kakovosti poudarja, da morajo biti metrike oblikovane tako, da omogočajo pravočasno zaznavanje odstopanj, podporo nadzoru in sistematično izboljševanje sistema skozi čas. Za zagotavljanje uporabnosti morajo biti metrike preverljive, smiselne, stroškovno učinkovite in prilagojene realnim zmožnostim zajema podatkov. Čeprav se standard primarno nanaša na programske sisteme, so njegova temeljna načela relevantna tudi za prometne sisteme kot kompleksne, podatkovno vodene sisteme.

Posamezne operativne metrike same po sebi ne omogočajo celovite presoje delovanja sistema, saj opisujejo zgolj omejene vidike kakovosti ali učinkovitosti. Šele njihova sistematična agregacija in povezava s cilji v obliki KPI omogoča interpretacijo rezultatov v kontekstu odločanja (Galin, 2018). V prometnih sistemih

to pomeni, da osnovne metrike, kot so hitrost, gostota ali število konfliktov, brez povezave s cilji ne omogočajo celostne presoje prometne varnosti ali učinkovitosti.

KPI imajo zato pomembno vlogo pri vodenju in nadzoru, saj se uporabljajo v okviru periodičnih pregledov delovanja sistema, kjer omogočajo spremljanje doseganja ciljev, prepoznavanje trendov ter pravočasno izvajanje korektivnih ali preventivnih ukrepov (ISO/IEC/IEEE 12207, 2017). S tem KPI delujejo kot povezovalni mehanizem med merjenjem, analizo in sistematičnim izboljševanjem delovanja sistema skozi njegov življenjski cikel.

Slika 4 prikazuje procesno piramido, ki ponazarja postopno pretvorbo surovih prometnih podatkov v informacije s strateško vrednostjo za odločanje. Na dnu piramide se nahajajo surovi podatki, ki jih generirajo digitalne naprave, kot so radarski prikazovalniki hitrosti, sistemi video detekcije in števci prometa. Gre za neobdelane zapise posameznih dogodkov, na primer podatek o hitrosti posameznega vozila, ki sami po sebi še ne omogočajo širšega razumevanja prometnega stanja.

Srednjo raven predstavljajo metrike, pri katerih so podatki že obdelani in agregirani ter pridobijo dodatni kontekst. Primeri vključujejo povprečno hitrost v prometnih konicah, število pešcev v določenem časovnem obdobju ali število kritičnih zaviranj. Takšne metrike omogočajo operativno spremljanje prometnega sistema in prepoznavanje posameznih vzorcev.

Na vrhu piramide se nahajajo KPI, ki predstavljajo sintezo različnih metrik v informacije, uporabne za strateško odločanje. Primer takšnega kazalnika je indeks tveganja določenega križišča, ki lahko služi kot podlaga za utemeljitev prometnovarnostnih ukrepov, kot so spremembe prometne signalizacije ali infrastrukturne prilagoditve.

V praksi organizacije pogosto zbirajo obsežen nabor operativnih metrik, ki niso neposredno usklajene s strateškimi cilji, kar zmanjšuje njihovo uporabnost pri odločanju (Gartner, Inc., 2024). Preobsežen nabor kazalnikov zmanjšuje preglednost in otežuje interpretacijo rezultatov, medtem ko premišljeno izbran in omejen nabor KPI omogoča osredotočeno spremljanje KPI ter bolj učinkovito primerjavo

alternativnih ukrepov (Galin, 2018; Gartner, Inc., 2024a; Gartner, Inc., 2025; Feudjio et al., 2025).



Slika 4: Hierarhična struktura agregacije prometnih podatkov.
Vir: (povzeto po Galin, 2018; Brandt et al., 2021).

Ključno je razumevanje, kaj posamezni kazalniki dejansko merijo. Podobno kot v programskem inženirstvu, kjer se razlikuje med merjenjem kakovosti izdelka in kakovosti procesa, je tudi v prometnih sistemih smiselno razlikovati med različnimi ravnmi merjenja. Nekateri KPI se osredotočajo na stanje in rezultate delovanja sistema, kot so varnost, pretočnost ali učinkovitost prometa, medtem ko drugi odražajo učinkovitost upravljanja in izvajanja ukrepov skozi čas. Takšna konceptualna ločitev omogoča celovitejšo presojo delovanja sistema, saj podpira razumevanje tako doseženih rezultatov kot tudi procesov, ki do teh rezultatov vodijo (Brandt et al., 2021; Qiu et al., 2025).

KPI v prometnih sistemih je mogoče konceptualno razvrstiti v tri skupine: kazalnike rezultatov, kazalnike procesov in kazalnike tveganja. Kazalniki rezultatov merijo končne učinke delovanja sistema, kot so število prometnih nesreč, stopnja poškodb ali pretočnost, ter se pogosto uporabljajo pri strateškem vrednotenju prometne varnosti (Brandt et al., 2021; Qiu et al., 2025).

Kazalniki procesov spremljajo učinkovitost izvajanja ukrepov in upravljanja sistema ter omogočajo operativni nadzor nad izvajanjem politik in prilagajanje intervencij skozi čas (Brandt et al., 2021). Kazalniki tveganja pa so usmerjeni v zgodnje zaznavanje nevarnih prometnih vzorcev, kot so prometni konflikti, TTC ali prekoračitve hitrosti, ter podpirajo proaktivno upravljanje prometne varnosti (Feudjio et al., 2025; Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026). Takšna razvrstitev omogoča bolj strukturirano oblikovanje KPI ter jasnejšo povezavo med cilji, analitičnimi modeli in odločitvami (Brandt et al., 2021; Qiu et al., 2025).

Neustrezno izbrani ali napačno interpretirani kazalniki lahko vodijo do izkrivljenih sklepov in posledično do neustreznih odločitev (Brandt et al., 2021). Izbor KPI je zato tesno povezan z razpoložljivostjo in kakovostjo podatkov. V prometnih sistemih, kjer so podatkovni viri pogosto nepopolni ali heterogeni, morajo biti KPI oblikovani tako, da omogočajo zanesljivo interpretacijo tudi ob delnih informacijah (Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026).

Poleg tehničnega vidika imajo KPI tudi pomembno vlogo pri upravljanju in izvajanju javnih politik. KPI v javnem sektorju ne služijo zgolj spremljanju uspešnosti, temveč tudi usmerjanju nadaljnjih odločitev in prilagajanju ukrepov (Brandt et al., 2021). KPI tako delujejo kot povezovalni element med strateškimi cilji, analitičnimi modeli in operativnimi odločitvami, kar je posebej pomembno v kompleksnih in dinamičnih sistemih, kot je prometna varnost.

V kontekstu prometne varnosti se teoretični koncepti metrik in KPI konkretizirajo v obliki specifičnih prometnovarnostnih indikatorjev. V literaturi je razvit širok nabor prometnovarnostnih indikatorjev, med katerimi izstopajo nadomestni varnostni kazalniki (ang. *"surrogate safety measures"*), kot so TTC, časovni razmik, stopnja zaviranja in drugi mikroskopski kazalniki interakcij med vozili. Poleg varnostnih indikatorjev se uporabljajo tudi kazalniki prometne učinkovitosti, kot so povprečna hitrost, pretočnost, gostota prometa in zamude.

Novejši pristopi poskušajo povezati varnostne in učinkovitostne vidike v enotne kazalnike. Andreotti in Selpi (2025) predlagata kombinirani indeks varnosti in učinkovitosti, ki združuje elemente TTC in stabilnosti prometnega toka ter omogoča celovitejšo oceno prometnega sistema. Podobno tudi simulacijske študije na ravni

prometnih omrežij uporabljajo sklop KPI za ocenjevanje prometne pretočnosti, zamud in varnostnih konfliktov (Qiu et al., 2025).

V kontekstu prometne varnosti predstavljajo metrike osnovni gradnik merjenja prometnih pojavov, KPI pa ključni instrument za njihovo interpretacijo in uporabo pri odločanju. Njihova ustrezna zasnova in vključitev v odločitvene procese predstavljata predpogoj za sistematično in transparentno upravljanje prometne varnosti (Brandt et al., 2021; Qiu et al., 2025; Andreotti in Selpi, 2025; Yaibok et al., 2024; Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026).

2.4 Kakovost podatkov

Kakovost podatkov predstavlja temeljni pogoj za učinkovito podatkovno podprto odločanje, saj neposredno vpliva na zanesljivost analiz, interpretacijo metrik in uporabnost KPI. Če podatkovna osnova ni zanesljiva, tudi KPI ne morejo delovati kot verodostojna podlaga za odločanje in vrednotenje ukrepov (Brandt et al., 2021).

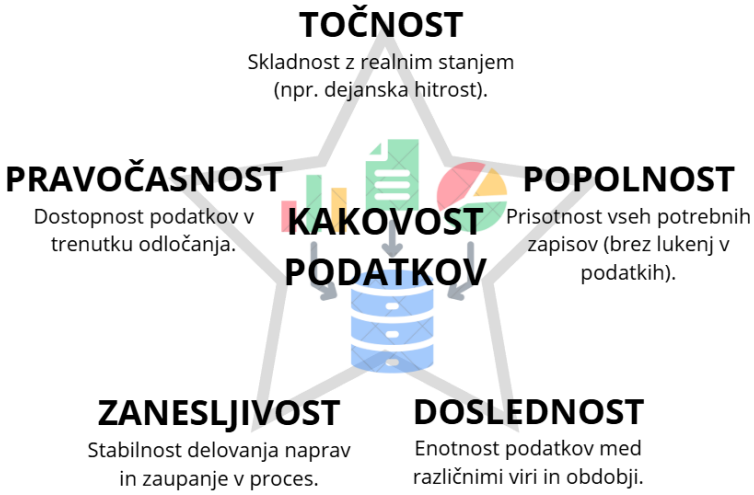
Pomemben pogoj za učinkovito uporabo metrik in KPI je kakovost vhodnih podatkov. Brez strukturiranega zajema, dosledne obdelave in enotne interpretacije podatkov KPI ne morejo zagotavljati zanesljive podlage za presojo stanja sistema in za sistematično izboljševanje procesov (ISO/IEC/IEEE 12207, 2017; Gartner, Inc., 2024). V takšnih primerih obstaja tveganje, da KPI ustvarjajo navidezno objektivno sliko, kar lahko vodi v napačno identifikacijo problematičnih lokacij ali napačno oceno učinkov ukrepov.

V literaturi se kakovost podatkov obravnava kot večdimenzionalni koncept, ki vključuje lastnosti, kot so točnost, popolnost, doslednost, zanesljivost in pravočasnost podatkov (glej sliko 5). Prav pomanjkljivosti v teh dimenzijah pogosto predstavljajo glavni razlog za neuspeh podatkovno podprtih odločitev, kar pomeni, da modeli kljub formalni pravilnosti lahko vodijo do napačnih sklepov (Hussain et al., 2025). V prometnih sistemih je to še posebej izrazito, saj so prometne razmere dinamične, podatkovni viri pa razpršeni in heterogeni.

V praksi lahko pomanjkljivosti v kakovosti podatkov pomembno vplivajo na vrednosti metrik in posledično na interpretacijo KPI. Na primer, če merilni senzor zaradi tehnične napake sistematično ne zazna dela prometnega toka (*popolnost*), lahko

pride do podcenjevanja prometne obremenitve, kar vpliva na izračun kazalnikov tveganja. Podobno lahko vprašanje *točnosti* pri neustrezno kalibriranih merilnih napravah vodi do sistematičnega odstopanja med dejanskimi in zabeleženimi vrednostmi, kar ustvarja napačno sliko o stanju prometne varnosti.

Pomanjkanje *pravočasnosti podatkov*, denimo pri zamiku obdelave podatkov o prometnih obremenitvah, omejuje možnost proaktivnega odzivanja na aktualne varnostne izzive. Težave z *doslednostjo* merilnih metod med lokacijami ter *zanesljivostjo* naprav v različnih vremenskih pogojih dodatno otežujejo stabilno primerjavo podatkov skozi čas in prostor. V takšnih okoliščinah KPI ne odražajo dejanskega stanja sistema, temveč reproducirajo pomanjkljivosti podatkovne osnove, kar lahko vodi v neustrezno določanje prioritet ukrepov. Takšne nepopolnosti ali nekonsistentnosti se nato prenesejo skozi celoten analitični proces, kar pomeni, da se primarna napaka v podatkih na koncu odrazi kot napačna interpretacija ali napačna strateška odločitev (Hussain et al., 2025).



Slika 5: Dimenzije kakovosti podatkov v kontekstu prometne varnosti.
Vir: (povzeto po Hussain et al., 2025).

V podatkovno intenzivnih okoljih, kot je pametna mobilnost, so izzivi zagotavljanja kakovosti podatkov še posebej izraziti zaradi raznolikosti podatkovnih virov, časovnih in prostorskih razlik ter tehničnih omejitev merilnih naprav. Podatki, pridobljeni iz prometnih senzorjev, radarskih prikazovalnikov hitrosti in sistemov za

štetje prometa, se pogosto razlikujejo po frekvenci zajema, stopnji natančnosti in zanesljivosti. Zaradi tega je treba zagotavljanje kakovosti podatkov obravnavati kot sestavni del merilnega procesa, saj neposredno vpliva na zanesljivost metrik in na smiselno interpretacijo KPI (Galin, 2018). To neposredno vpliva na pravočasnost, konsistentnost in primerljivost podatkov med lokacijami in časovnimi obdobji, kar otežuje stabilno oblikovanje KPI.

Realni prometni sistemi pogosto temeljijo na nepopolnih, heterogenih in delno manjkajočih podatkih, kar omejuje neposredno uporabo klasičnih analitičnih pristopov. Kljub tem omejitvam je mogoče oblikovati uporabne modele za podporo odločanju, vendar le ob eksplicitnem upoštevanju negotovosti podatkov ter prilagoditvi metrik in KPI značilnostim razpoložljivih podatkov. KPI morajo biti zasnovani tako, da so robustni na manjkajoče podatke in omogočajo primerljivo interpretacijo tudi ob delnih opazovanjih (Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026).

Kakovost vhodnih podatkov pomembno vpliva na zanesljivost primerjave alternativnih prometnih scenarijev. Če podatki niso konsistentni ter časovno in prostorsko usklajeni, lahko primerjava različnih ukrepov vodi do izkrivljenih rezultatov in napačnih sklepov o učinkovitosti posameznih rešitev. Zato je zagotavljanje kakovosti podatkov ključno za zanesljivo in primerljivo vrednotenje učinkov prometnih ukrepov (Qiu et al., 2025).

Kakovost podatkov ni zgolj tehnično vprašanje, temveč tudi organizacijski in upravljavski izziv. Zahteva jasno opredeljene procese, razmejene odgovornosti in mehanizme nadzora, kar se v praksi kaže kot vprašanje podatkovnega upravljanja skozi celoten življenjski cikel podatkov (Brandt et al., 2021). Brez takšnega okvira obstaja tveganje, da se podatki sicer zbirajo v velikem obsegu, vendar ne prispevajo k izboljšanju odločanja ali k doseganju strateških ciljev.

Učinkovitost podatkovno podprtega upravljanja prometne varnosti je neposredno odvisna od kakovosti podatkov. Zato pojem kakovosti podatkov vključuje tudi zmožnost integracije različnih virov ter zagotavljanje njihove semantične in časovne skladnosti, brez česar KPI med različnimi lokacijami niso primerljivi. V urbanih prometnih omrežjih so podatki pogosto heterogeni in fragmentirani, saj izvirajo iz različnih virov, kot so senzorji, radarski sistemi, telematske naprave in mobilni podatki. Raziskave poudarjajo, da sta za zanesljivo modeliranje prometne dinamike

nujna integracija različnih podatkovnih virov ter metodologija, ki omogoča robustno oceno prometnega stanja tudi ob omejeni razpoložljivosti podatkov (Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026).

Prav tako raziskave s področja senzornih omrežij opozarjajo, da je načrtovanje in razširjanje mreže merilnih naprav tesno povezano z zaznavo nevarnih lokacij ter zmožnostjo občin, da podatke uporabijo kot podporo odločanju (Hrudkay et al., 2025). To pomeni, da KPI brez zagotovljene točnosti, popolnosti, časovne ustreznosti in konsistentnosti podatkov lahko vodijo v napačno identifikacijo tveganih lokacij in neučinkovite intervencije. Za organizacije, ki upravljajo digitalne prometnovarnostne sisteme, je zato poleg definiranja metrik ključno tudi zagotavljanje točnosti, popolnosti, časovne ustreznosti in konsistentnosti podatkov, saj šele kakovostna podatkovna osnova omogoča razvoj zanesljivih in smiselnih KPI.

Kakovost podatkov predstavlja ključni povezovalni element med zbiranjem podatkov, analitičnimi metodami ter uporabo metrik in KPI. Zanesljivi, ustrezno obdelani in kontekstualizirani podatki omogočajo, da KPI dejansko podpirajo odločanje, vrednotenje ukrepov in načrtovanje izboljšav prometne varnosti. Kakovost podatkov tako predstavlja temeljno izhodišče za podatkovno podprto upravljanje prometne varnosti in za empirično analizo, predstavljeno v nadaljevanju raziskave (Brandt et al., 2021; Galin, 2018; Qiu et al., 2025; Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani, 2026).

2.5 Merjenje in metrike v kontekstu pametne mobilnosti

Merjenje predstavlja ključen element podatkovno podprtega upravljanja kompleksnih sistemov, saj omogoča zagotavljanje objektivnih in primerljivih podatkov, ki služijo kot osnova za odločanje na operativni in strateški ravni. V kontekstu pametne mobilnosti se pomen merjenja dodatno povečuje, saj digitalne prometne rešitve generirajo velike količine podatkov o prometnih tokovih, vedenju udeležencev in prometnovarnostnih tveganjih. Brez sistematičnega pristopa k merjenju ni mogoče zanesljivo oceniti stanja prometne varnosti, spremljati sprememb skozi čas ali presojati učinkov uvedenih prometno-varnostnih ukrepov.

Sodobne raziskave kažejo premik od tradicionalnega vrednotenja prometne varnosti na podlagi števila prometnih nesreč in smrtnih žrtev k uporabi širšega nabora metrik, ki omogočajo zgodnejše zaznavanje tveganj in bolj ciljno usmerjeno ukrepanje (Yamada et al., 2025; Ulpiani et al., 2023).

V prometnih sistemih se metrike in KPI uporabljajo na različnih ravneh analize, kot je prikazano na sliki 6. Na makroskopski ravni se pogosto uporabljajo kazalniki, kot so povprečna hitrost, zamude, pretočnost ali stopnja zasičenosti, ki omogočajo splošno oceno učinkovitosti sistema. Takšni kazalniki omogočajo primerjavo različnih območij in spremljanje dolgoročnih trendov, vendar pogosto ne razkrivajo vzrokov tveganega vedenja (Qiu et al., 2025; Evenson et al., 2023).

Na mikroskopski ravni se merjenje prometne varnosti osredotoča na individualno vedenje udeležencev v prometu in njihove medsebojne interakcije. Takšne metrike vključujejo meritve hitrosti, pospeševanja in zaviranja, razdalje med vozili, TTC ter pogostost in intenzivnost prometnih konfliktov. Mikroskopske metrike omogočajo zgodnejšo identifikacijo nevarnih situacij in boljše razumevanje vpliva infrastrukturnih ureditev ter prometnih ukrepov na dejansko vedenje udeležencev v prometu, kar je posebej pomembno v okoljih, kjer so podatki o prometnih nesrečah redki ali statistično nezanesljivi (Matilya et al., 2025; Pinna et al., 2025; Andreotti in Selpi, 2025).

Makroskopski KPI so posebej pomembni za primerjavo alternativnih prometnih scenarijev, saj omogočajo objektivno in kvantitativno presojo učinkov posameznih rešitev. Če KPI niso vnaprej jasno opredeljeni, primerjava alternativ temelji predvsem na subjektivnih presojah, kar zmanjšuje zanesljivost podatkovno podprtega odločanja (Qiu et al., 2025).

V okviru pametne mobilnosti merjenje temelji na integraciji digitalnih tehnologij, senzorike in analitike, ki omogočajo neprekinjeno zbiranje in obdelavo prometnih podatkov. Takšen pristop pomeni prehod od občasnih, projektno omejenih analiz k stalnemu spremljanju prometnih tokov ter omogoča hitrejše in bolj prilagodljivo upravljanje prometne varnosti (Hrudkay et al., 2025).



Slika 6: Makroskopska in mikroskopska raven merjenja prometnih sistemov.
Vir: (povzeto po Qiu et al., 2025; Matilya et al., 2025).

Poseben segment merjenja v pametni mobilnosti predstavljajo digitalni prikazovalniki hitrosti, števci prometa in drugi robni senzorji, ki omogočajo neprekinjeno zbiranje podatkov v realnem času. Takšni sistemi omogočajo prehod od občasnih meritev k stalnemu spremljanju prometnega dogajanja, kar bistveno izboljšuje odzivnost upravljanja prometne varnosti (Hussain et al., 2025; Brandt et al., 2021).

Poleg razlikovanja med makroskopskim in mikroskopskim pristopom se literatura vse bolj osredotoča tudi na vključevanje prostorske in časovne dimenzije merjenja. Razvoj pametnih prometnih sistemov je omogočil prostorsko-časovno analizo prometnih podatkov, ki povezuje prometne metrike z geografskimi informacijami in omogoča identifikacijo prostorskih vzorcev tveganja (Aapaoja et al., 2017; Plazier et al., 2024). Celovito razumevanje prometnih pojavov zahteva povezovanje heterogenih podatkovnih virov in njihovo analizo v prostorsko-časovnem kontekstu, kar omogoča robustnejšo oceno prometnega stanja tudi ob omejeni razpoložljivosti podatkov (Veerakumar in Lee, 2026).

Pomemben premik v merjenju prometne varnosti predstavlja uporaba nadomestnih kazalnikov varnosti (ang. *"surrogate safety measures"*), ki temeljijo na analizi prometnih konfliktov, hitrosti, pospeševanj in drugih vedenjskih vzorcev udeležencev v prometu. Takšne metrike omogočajo proaktivno vrednotenje varnosti tudi v okoljih z nizko pogostostjo prometnih nesreč, kjer klasične statistike ne omogočajo zanesljive presoje stanja (Matović et al., 2025; Andreotti in Selpi, 2025; Marciani in Cossu, 2014).

Poleg merjenja splošnega stanja prometa se v literaturi vse več pozornosti namenja metrikam za vrednotenje učinkov prometnovarnostnih ukrepov. Učinki teh ukrepov se ne odražajo zgolj v zmanjšanju števila nesreč, temveč tudi v spremembah vedenja udeležencev, kot so znižanje hitrosti, zmanjšanje variabilnosti vožnje ali večja skladnost s prometnimi pravili (Yaibok et al., 2024). Takšne spremembe je mogoče zaznati le z uporabo ustrezno izbranih mikroskopskih in vedenjskih metrik.

Pomemben element merjenja v pametni mobilnosti predstavljajo tudi digitalni opozorilni sistemi, kot so radarski prikazovalniki hitrosti in znaki s spremenljivimi sporočili. Predstavljajo pomemben element sodobnih pristopov k prometni varnosti in inteligentnim prometnim sistemom. Njihova osnovna funkcija je zagotavljanje sprotne povratne informacije voznikom, kar dokazano vpliva na prilagajanje hitrosti in večjo skladnost s prometnimi predpisi (Neupane, 2025). Empirične raziskave kažejo, da se učinki znižanja hitrosti posebej izrazito kažejo pri voznikih, ki pred izpostavitvijo prekoračujejo dovoljene vrednosti, kar potrjuje neposreden vedenjski vpliv takšnih sistemov.

Podobno dinamični opozorilni sistemi na pristopih h križiščem in krožiščem pomembno prispevajo k zmanjšanju vstopnih hitrosti vozil, pri čemer je njihova učinkovitost odvisna od prostorske umestitve, vizualne zasnove in jasnosti sporočila (Cavka et al., 2025; Yang et al., 2024). Uporaba grafičnih simbolov in prilagodljivih sporočil zmanjšuje kognitivno obremenitev voznikov ter izboljšuje zaznavo tveganja (Chen et al., 2013; Huo et al., 2024).

Poleg neposrednega vpliva na vedenje voznikov takšni sistemi omogočajo tudi zajem podatkov o hitrosti, prometnih volumnih in časovnih vzorcih. Integrirani sistemi za spremljanje prometa tako omogočajo sprotno vrednotenje učinkov ukrepov ter

krepijo povezavo med podatki in oblikovanjem prometnih politik (Thabit et al., 2024).

Literatura opozarja, da enodimenzionalni kazalniki pogosto ne zajamejo kompleksnosti prometnih sistemov, saj ločeno obravnavanje učinkovitosti in varnosti lahko vodi do enostranskih odločitev (Andreotti in Selpi, 2025). Zato novejši pristopi zagovarjajo uporabo večdimenzionalnih oziroma kombiniranih kazalnikov, ki hkrati upoštevajo varnostne in učinkovitostne vidike ter omogočajo transparentno obravnavo kompromisov med njimi (Yaibok et al., 2024).

Učinkovitost metrik in KPI je neposredno odvisna od kakovosti in strukturiranosti vhodnih podatkov. Brez dosledne kategorizacije, standardizacije in enotnih definicij merjenje ne podpira odločanja, temveč ostane na ravni poročanja (Gartner, Inc., 2024; Kornaga, 2024).

Da bi bile metrike uporabne in primerljive tudi v praksi, morajo biti zasnovane v skladu z jasno opredeljenimi načeli merjenja, ki vključujejo preverljivost, doslednost in povezavo s cilji sistema (ISO/IEC/IEEE 12207, 2017). Ta načela so posebej relevantna v pametni mobilnosti, kjer prometni sistemi delujejo kot kompleksni, podatkovno vodeni sistemi, odvisni od stalnega zajema in obdelave podatkov.

Kljub pomembni vlogi merjenja literatura opozarja tudi na njegova tveganja. Neustrezna izbira metrik ali njihova napačna interpretacija lahko vodi do poenostavljenih ali zavajajočih zaključkov, kar neposredno vpliva na kakovost sprejetih odločitev (Galin, 2018). Subjektivna razlaga podatkov ali uporaba izoliranih meritev brez ustreznega konteksta je še posebej problematična v prometnih okoljih z visoko stopnjo kompleksnosti in dinamičnosti.

Pri uporabi metrik v prometni varnosti je ključno tudi razumevanje omejitev merjenja. Mousavizadeh in Keyvan-Ekbatani (2026) opozarjata, da so prometni podatki pogosto nepopolni, časovno neenakomerni ali obremenjeni z merilnimi napakami, kar lahko vpliva na zanesljivost rezultatov. Zato mora biti merjenje zasnovano tako, da omogoča transparentno interpretacijo podatkov in upoštevanje njihove negotovosti pri odločanju.

Povezava med merjenjem, metrikami in odločanjem je še posebej izrazita v kontekstu podatkovno podprte prometne varnosti. Metrike imajo smisel le, če so neposredno povezane s cilji upravljanja in podprte z ustreznimi procesi odločanja (Brandt et al., 2021). Merjenje samo po sebi ne vodi do izboljšav, temveč predstavlja podlago za oblikovanje KPI, spremljanje učinkov ukrepov in prilagajanje prometnih politik.

Na podlagi pregledane literature je torej mogoče zaključiti, da sodobno merjenje prometne varnosti temelji na kombinaciji makro- in mikroskopskih metrik, prostorsko-časovne analize ter neprekinjenega zbiranja podatkov z uporabo digitalnih prometnih rešitev. Kljub napredku na področju merjenja pa ostaja odprto vprašanje sistematične pretvorbe teh podatkov v jasno opredeljene in strateško usmerjene KPI. To predstavlja pomembno izhodišče za empirični del raziskave, ki se osredotoča na operacionalizacijo prometnih metrik v podporo podatkovno podprtemu odločanju na lokalni ravni.

3 Raziskava

V raziskavi se bomo osredotočili na podjetje Intermatic, d. o. o., ki deluje na področju digitalnih rešitev za spremljanje prometa in izboljševanje prometne varnosti. Raziskovalni okvir temelji na povezavi med koncepti podatkovno podprtega odločanja, merjenja uspešnosti, metrik in KPI ter kakovosti podatkov v kontekstu pametne mobilnosti.

Osrednji namen raziskave je ugotoviti, kako podjetje Intermatic, d. o. o., zbira in obdeluje prometne podatke ter v kolikšni meri sodeluje pri oblikovanju metrik in KPI za podporo odločanju naročnikov (npr. občin) pri načrtovanju prometnovarnostnih ukrepov. Poseben poudarek je namenjen razumevanju procesa zbiranja, obdelave in uporabe podatkov ter vlogi digitalnih rešitev pri izboljševanju prometne varnosti.

Raziskovalni fokus zajema preučevanje vrst prometnih podatkov, ki jih podjetje zbira z uporabo senzorjev in drugih digitalnih rešitev, ter način njihove obdelave in uporabe. Posebna pozornost je namenjena zagotavljanju kakovosti in zanesljivosti podatkov kot temelju za verodostojno interpretacijo kazalnikov. Raziskava nadalje obravnava, kako se zbrani podatki in kazalniki uporabljajo pri odločanju naročnikov

o prometnovarnostnih ukrepih, ter identificira ključne izzive in razvojne možnosti na področju podatkovno podprtega upravljanja prometne varnosti.

Na podlagi opredeljenega raziskovalnega problema in namena raziskave smo oblikovali naslednja raziskovalna vprašanja:

- *RV1: Kako se v praksi zbirajo, obdelujejo in uporabljajo podatki iz digitalnih prometno-varnostnih rešitev ter v kolikšni meri se pretvarjajo v metrike in ključne kazalnike uspešnosti (KPI)?*
- *RV2: Kakšno vlogo ima kakovost prometnih podatkov pri njihovi interpretaciji in uporabnosti za analizo prometne varnosti?*
- *RV3: Kako se prometni podatki (z ali brez formaliziranih KPI) uporabljajo pri odločanju naročnikov in kateri dejavniki omejujejo podatkovno podprto odločanje?*
- *RV4: Kakšen razkorak obstaja med razpoložljivostjo prometnih podatkov in njihovo dejansko uporabo pri odločanju ter kateri so njegovi ključni vzroki?*

Za pridobitev poglobljenega vpogleda v konkretne prakse podjetja smo uporabili kvalitativni raziskovalni pristop. Metodo zbiranja podatkov je predstavljal polstrukturirani intervju, ki omogoča sistematično obravnavo vnaprej določenih tem, hkrati pa dopušča odprtost za dodatna pojasnila in refleksije intervjuvanca.

Intervju je bil izveden z direktorjem podjetja Intermatic, d. o. o., g. Sašo Živkovićem, ki vodi podjetje z bogato družinsko zgodovino in je kot vodja odgovoren za strateški razvoj digitalnih prometnih rešitev ter njihovo implementacijo pri naročnikih. Podjetje deluje na področju razvoja, proizvodnje in vzdrževanja elektronskih naprav za merjenje in analizo prometa ter je prisotno na slovenskem in mednarodnem trgu s produkti, kot so števci kolesarjev, pešcev in vozil (Countmatic, n. d.).

Intervju je potekal v obliki poglobljenega polstrukturiranega pogovora prek videokonferenčnega orodja. Z dovoljenjem sogovornika je bil pogovor zvočno posnet, nato transkribiran in vsebinsko pregledan. Transkript je bil posredovan intervjuvancu v pregled in potrditev, s čimer smo zagotovili točnost in verodostojnost interpretacije podanih odgovorov.

V nadaljevanju predstavljamo tematske sklope vprašanj, ki so strukturirali intervju. Prepis ohranja izvorni pomen izjav, pri čemer so bile izvedene le manjše jezikovne prilagoditve za izboljšanje berljivosti besedila.

Če za začetek podate malo konteksta – kako bi na kratko opisali dejavnost podjetja in vašo vlogo na področju prometne varnosti?

S. Ž.: »Podjetje je bilo ustanovljeno pred dobrimi 35 leti, ustanovil ga je moj oče kot nadaljevanje obrti na področju razvoja specialne elektronike. Okoli leta 1995 smo se začeli intenzivneje ukvarjati s sistemi za nadzor prometa, predvsem na področju merjenja hitrosti. Takrat smo zastopali enega največjih ponudnikov merilnikov hitrosti in začeli sodelovati tudi s policijo.

V naslednjih letih smo delovali predvsem kot dobavitelj in vzdrževalec sistemov, pri čemer imamo tudi lasten servis. V zadnjem času pa se vedno bolj usmerjamo v razvoj, zato imamo danes ekipo približno 15 zaposlenih, od tega štiri razvijalce. Razvijamo lastno programsko opremo in tudi strojno opremo.

Na področju prometne varnosti delujemo tako pri represivnih kot preventivnih sistemih. Med represivne sodijo merilniki hitrosti, na podlagi katerih kršitelji prejmejo plačilni nalog, med preventivne pa sistemi za opozarjanje na hitrost, kot so prikazovalniki »Vi vozite«. Proizvajamo tudi različne števce prometa – za kolesarje, pešce, vozila ter hibridne števce.

Poleg tega razvijamo tudi podporne programske aplikacije, s katerimi lahko uporabniki spremljajo prometno statistiko, upravljajo naprave, jih nastavljajo ter izvajajo nadgradnje. Velik del upravljanja in servisiranja poteka tudi na daljavo, neposredno iz naše pisarne.

Poleg razvojne ekipe imamo tudi servisno ekipo ter tržne tehnike in inženirje, ki skrbijo za montažo, integracijo sistemov, podporo uporabnikom in vzdrževanje. Sodelujemo z različnimi naročniki, kot so občine, DARS, Direkcija za ceste in policija. Dobavljamo jim naprave in skrbimo za njihovo vzdrževanje, pogosto v okviru letnih pogodb.«

Katera rešitev, ki jo razvijate, je trenutno najbolj uporabljena?

S. Ž.: »Če govorimo o rešitvah, ki jih še razvijamo, te običajno še niso tako razširjene v praksi.«

Potem pa morda med rešitvami, ki jih že ponujate oziroma kjer ste zastopnik – katera je najbolj uporabljena?

S. Ž.: »Trenutno smo najbolj prepoznavni po merilnikih hitrosti. Gre za stacionarne in mobilne merilnike, tako radarske kot laserske, ki jih uporablja policija. Prav tako velika večina merilnikov hitrosti, ki so postavljeni na avtocestah ter na državnih in lokalnih cestah s strani občin, izhaja iz naše ponudbe. Zaradi tega smo na tem področju precej prepoznavni.

Poleg tega smo pred približno 26 leti, okoli leta 2000, v Slovenijo pripeljali tudi prve prikazovalnike »Vi vozite«. Gre za preventivne sisteme, ki voznike opozarjajo na njihovo hitrost in hkrati omogočajo zbiranje prometne statistike.

Kar se tiče razvoja, trenutno razvijamo hibridni števec prometa, ki omogoča štetje in klasifikacijo prometa s pomočjo video detekcije. Prednost te rešitve je, da ne zahteva posegov v cestišče, kot jih na primer zahtevajo nekatere starejše tehnologije, kot so induktivne zanke.

Z enim kompaktnim števcem tako lahko zaznavamo in štejemo različne udeležence v prometu, kot so kolesarji, pešci, vozila in tudi električni skiroji, pri čemer je zaznavanje slednjih še v fazi razvoja. Ta produkt je trenutno v drugi fazi razvoja in ga nameravamo kmalu plasirati na trg.«

Če se zdaj nekoliko bolj osredotočiva na podatke – katere vrste podatkov vaši sistemi zbirajo? Omenili ste že števce kolesarjev, pešcev in skirojev. Lahko navedete konkretne primere podatkov ter pojasnite, kako se ti zbirajo in obdelujejo?

S. Ž.: »Uporabljamo različne tehnologije za zbiranje podatkov. Pri radarskih sistemih merimo predvsem hitrost, pri infrardečih senzorjih zaznavamo objekte, na primer za štetje pešcev, pri video detekciji pa lahko zaznavamo in klasificiramo različne udeležence v prometu, kot so vozila, kolesarji in pešci.

Pri tem praviloma ne gre za zbiranje osebnih podatkov – ne beležimo obrazov ali registrskih tablic, temveč zgolj zaznavamo objekte in njihove lastnosti. Za vsak zaznan objekt se zabeležijo osnovni podatki, kot so čas zaznave, hitrost, smer gibanja in tip objekta. Na podlagi tega se nato izvaja nadaljnja obdelava podatkov.

Izjema so merilniki hitrosti v primeru prekrškov, kjer se zaradi zakonskih zahtev zajame tudi fotografija in registrska tablica vozila. Ti sistemi so tipsko odobreni za nadzor hitrosti in izdajo plačilnih nalogov. Poleg represivne funkcije imajo tudi pomembno vlogo pri umirjanju prometa, hkrati pa omogočajo tudi statistično analizo tako prekrškov kot celotnega prometa.

Osnovni podatki, ki jih zbiramo, so torej datum, ura, hitrost in smer. Pri novejših napravah lahko zbiramo tudi dodatne podatke, kot so temperatura in vremenske razmere. To je posebej uporabno pri analizah, na primer pri števcih kolesarjev, kjer lahko opazujemo povezavo med prometom in vremenskimi pogoji.«

Je obseg podatkov odvisen tudi od naročnika? Na primer, ali lahko naročnik določi, ali želi zbirati le osnovne podatke ali tudi dodatne, kot so vremenski podatki?

S. Ž.: »Da, obseg podatkov je odvisen od naročnika in namena uporabe. Naprave imajo določene osnovne funkcionalnosti, ki jih je mogoče nadgraditi glede na potrebe. Če naročnik potrebuje bolj podrobne meritve, na primer tudi podatke o kakovosti zraka, lahko postavimo namensko merilno postajo.

Različni naročniki imajo različne potrebe. Občine, ki uporabljajo merilnike hitrosti, se na primer osredotočajo na podatke o prekoračitvah hitrosti, povprečnih in maksimalnih hitrostih ter porazdelitvi hitrosti po razredih. Na podlagi teh podatkov spremljajo trende, kot so zmanjševanje povprečne hitrosti ali delež voznikov, ki bistveno prekoračijo omejitve.

Torej je izbor podatkov vedno odvisen od tega, kaj naročnik želi analizirati in kakšen je namen uporabe naprave.«

Kako pa je z dostopom do podatkov? Podatke uporabljate samo vi ali imajo dostop do njih tudi naročniki?

S. Ž.: »Razvili smo spletno aplikacijo, ki omogoča dostop do podatkov. Obstajata dva načina uporabe. Pri manjših naročnikih ali tistih brez lastne infrastrukture podatke gostujemo na našem strežniku. Naročnik dobi uporabniško ime in geslo ter dostopa do aplikacije prek spleta.

V aplikaciji lahko na zemljevidu vidi lokacije naprav, spremlja podatke v realnem času ter izvaja različne analize. Omogočeno je tudi izbiranje časovnih obdobij, primerjave med leti in spremljanje trendov.

Pri večjih naročnikih pa lahko aplikacijo namestimo tudi na njihov strežnik, kjer se nato podatki obdelujejo znotraj njihove infrastrukture.

Podatki se iz naprav prenašajo na strežnik, večinoma prek mobilnega omrežja (modema), in so nato dostopni v aplikaciji.«

Prenos teh podatkov poteka v realnem času?

S. Ž.: »Prenos podatkov poteka prek mobilnega omrežja, običajno v 15-minutnih intervalih. To pomeni, da se podatki vsakih 15 minut prenesejo iz naprave na strežnik, kjer so nato takoj na voljo naročniku za analizo.«

Prej sva omenila tudi določene korelacije. Torej, zbirajo se surovi podatki, ki se v določenih časovnih intervalih prenašajo in so dostopni tako vam kot naročnikom. Morda iz teh podatkov oblikujete tudi kakšne dodatne metrike ali analize, poleg spremljanja korelacij, na primer z vremenom?

S. Ž.: »Iskreno povedano se mi trenutno ne ukvarjamo veliko s poglobljeno analizo podatkov in oblikovanjem ukrepov na podlagi teh analiz. To področje običajno pokrivajo specializirana podjetja, ki izvajajo prometne študije, analize in projektantske naloge.

Mi smo trenutno bolj osredotočeni na razvoj naprav in tehnološki vidik rešitev. V tem segmentu smo najbolj aktivni in temu namenjamo največ pozornosti.

Kljub temu pa z naročniki do določene mere sodelujemo tudi pri interpretaciji podatkov in oblikovanju osnovnih priporočil. To področje želimo v prihodnje še okrepiti, saj vidimo priložnost, da bi naročnikom bolj aktivno pomagali pri uvajanju ukrepov.

Na bolj osnovni ravni to že delamo – predvsem v okviru naših produktov, kjer lahko predlagamo določene ukrepe. Ko pa gre za zahtevnejše posege, kot so projektiranje cest ali večje infrastrukturne spremembe, to prepustimo specializiranim projektantskim podjetjem in prometnim načrtovalcem.

Ti nato uporabijo podatke, ki jih mi zagotovimo, kot osnovo za pripravo študij, priporočil in konkretnih ukrepov za naročnike, kot so občine.«

Kako pa zagotavljate točnost in zanesljivost podatkov? Imate na primer redne servise ali preglede naprav, kot so radarji?

S. Ž.: »Kar se tiče točnosti, že v fazi razvoja izvajamo testiranja naših naprav. Uporabljamo referenčne naprave, s katerimi preverjamo točnost in zanesljivost meritev.

Pri štetju prometa in klasifikaciji udeležencev – na primer razlikovanju med kolesarji, motoristi, osebnimi vozili, kombiji ali tovornjaki – izvajamo testiranja v realnem okolju. Dejanske razmere primerjamo z zaznanimi podatki, bodisi ročno bodisi s pomočjo video posnetkov, in na tej podlagi ocenjujemo stopnjo točnosti.

Kar se tiče merjenja hitrosti, naši merilniki dosegajo zelo visoko natančnost, manj kot 1 km/h odstopanja. Merilniki, ki se uporabljajo za izdajo plačilnih nalogov, pa morajo biti tudi uradno tipsko odobreni. To pomeni, da jih mora potrditi Urad za meroslovje Republike Slovenije, poleg tega pa je obvezna letna kalibracija v akreditiranem laboratoriju. Po pregledu se izda certifikat o ustreznosti, naprava pa se lahko uporablja nadaljnje leto.

Pri ostalih napravah priporočamo redno letno vzdrževanje, ki ga tudi izvajamo. Po potrebi opravimo tudi dodatne preglede glede na stanje in uporabo naprave.«

Kako pa naročniki uporabljajo te kazalnike? Lahko navedete kakšen konkreten primer, kako so na podlagi podatkov sprejeli določene ukrepe?

S. Ž.: »Če pogledamo primer prikazovalnikov hitrosti »Vi vozite«, imajo ti predvsem preventivno funkcijo, saj vplivajo na vedenje voznikov in zmanjšujejo hitrost. Vendar jih vsi vozniki ne upoštevajo, zato se v določenih primerih uvedejo dodatni ukrepi.

Pogosto se na takih lokacijah postavi ohišje za radarski merilnik, ki deluje kot preventivni ukrep že sam po sebi. Če to ne zadostuje, se v ohišje vgradi tudi dejanski merilnik hitrosti, kar običajno dodatno zmanjša hitrost in umiri promet.

V preteklosti so se pogosto uporabljali tudi fizični ukrepi, kot so ležeči policaji, vendar se je izkazalo, da so ti pogosto dražji in manj učinkoviti v primerjavi z radarskimi sistemi. Poleg tega

vplivajo na vse voznike, tudi tiste, ki vozijo skladno z omejitvami, medtem ko merilniki hitrosti ciljno vplivajo predvsem na kršitelje.

Poleg tega se uporabljajo tudi drugi ukrepi, kot so zožanja cest ali prometni otoki, ki vizualno in fizično vplivajo na umirjanje prometa.

Pri števcih kolesarjev pa imajo podatki pomembno vlogo pri načrtovanju infrastrukture. Načrtovalci sicer predvidevajo, kje je več kolesarskega prometa, vendar pogosto nimajo natančnih podatkov. Z uporabo števcev lahko pridobijo konkretne podatke o obremenjenosti posameznih poti.

Ti podatki so uporabni tako pred investicijo, na primer pri načrtovanju kolesarske steze, kot tudi po njej, ko se spremljajo trendi uporabe skozi čas. Na podlagi tega lahko ocenijo uspešnost investicije in ugotavljajo, ali se število kolesarjev povečuje.

Takšni podatki prispevajo tudi k širšim ciljem, kot so spodbujanje trajnostne mobilnosti, zmanjševanje prometnih zastojev in bolj okolju prijazen način transporta.«

Kako vidite razvoj področja merjenja prometne varnosti v prihodnosti? Se bo poudarek še naprej povečeval na zbiranju podatkov ali pričakujete večji premik v smer napovednih modelov?

S. Ž.: »Če prav razumem vprašanje – kako vidimo razvoj tega področja v prihodnosti?«

Da, predvsem v smislu, ali se bo povečala potreba po zbiranju podatkov in ali bodo naročniki te podatke vedno bolj uporabljali pri sprejemanju odločitev.

S. Ž.: »Na področju spodbujanja kolesarskega prometa in trajnostne mobilnosti je še veliko prostora za razvoj, vsaj pri nas in v tem delu Evrope. V zahodni Evropi temu namenjajo precej več pozornosti in imajo tudi večji delež uporabnikov trajnostnih oblik prevoza.

V Sloveniji imamo na tem področju še velik potencial. Smo relativno majhna država, razdalje niso velike, zato smo zelo primerni tako za vsakodnevno uporabo koles kot tudi za kolesarski turizem. Prometna infrastruktura se na tem področju postopno razvija in menim, da bodo meritve in podatki postajali vedno pomembnejši. Pričakujem, da bo vse več ukrepov temeljilo prav na podatkih.

Promet se povečuje, mestna območja so vse bolj obremenjena, kar vodi tudi do težav, kot so slabša kakovost zraka in prometni zastoji. V preteklosti se temu ni posvečalo dovolj pozornosti, zato smo danes v situaciji, ko lahko z bolj premišljenim načrtovanjem in strategijami gradimo bolj trajnostno in uporabnikom prijazno infrastrukturo.

Menim, da bo to področje v prihodnje še pridobivalo na pomenu in da bodo podatki igrali ključno vlogo pri sprejemanju odločitev.«

Za konec bi se dotaknila še vloge umetne inteligence. Verjetno pri samem merjenju nima tako velike vloge, morda pa bolj pri analizi prometnih podatkov. Omenili ste tudi, da bi se v prihodnje lahko bolj usmerili v analizo – kakšno vlogo po vašem mnenju bo imela umetna inteligenca na tem področju?

S. Ž.: »Umetna inteligenca bo imela zelo pomembno vlogo, ne samo pri analizi, ampak tudi pri samem spremljanju prometa.

Že zdaj jo uporabljamo, na primer pri video detekcijskih sistemih za analizo prometa, kjer določeni algoritmi temeljijo na umetni inteligenci. V prihodnje bodo sistemi vedno bolj hibridni in bodo sposobni zaznavati ter obdelovati več različnih vrst podatkov hkrati.

Razvijamo tudi samoučeče sisteme, na primer za klasifikacijo vozil. Pri video detekciji uporabljamo umetno inteligenco za razlikovanje med različnimi udeleženci v prometu, kot so kolesarji, pešci in električni skiroji.

Umetna inteligenca bo imela pomembno vlogo tudi pri analizi in obdelavi podatkov ter pri oblikovanju priporočil in ukrepov. V prihodnje pričakujem, da bo vključena v vse faze – od zbiranja podatkov do njihove interpretacije in podpore odločanju.«

4 Diskusija

Podatkovno podprto odločanje postaja na področju pametne mobilnosti vse pomembnejši pristop k izboljševanju prometne varnosti. Kljub temu samo zbiranje večjih količin prometnih podatkov še ne pomeni tudi njihove učinkovite uporabe. Ključni izziv ostaja, kako podatke ustrezno razumeti, analizirati in jih uporabiti pri sprejemanju odločitev.

V nadaljevanju analiziramo ugotovitve raziskave v kontekstu proučevanega primera ter ovrednotimo vlogo podatkov, metrik in njihove kakovosti pri podpori odločanju. Razprava temelji na ugotovitvah polstrukturiranega intervjuja z direktorjem podjetja Intermatic, d. o. o., g. Sašo Živkovićem, ki ponuja vpogled v razvoj in uporabo digitalnih prometnovarnostnih rešitev. Odgovori na zastavljena raziskovalna vprašanja predstavljajo izhodišče za interpretacijo ugotovitev in oblikovanje predlogov za izboljšave v praksi.

Predlagane usmeritve predstavljajo avtorsko interpretacijo rezultatov v kontekstu proučevanega primera in hkrati nakazujejo širše možnosti za nadaljnji razvoj podatkovno podprtega odločanja na področju prometne varnosti.

Prvo raziskovalno vprašanje je bilo usmerjeno v preučevanje vrst prometnih podatkov, ki jih zbira podjetje Intermatic, d. o. o., načinov njihove obdelave in njihove pretvorbe v metrike oziroma KPI. Izhodišče raziskave temelji na predpostavki, da sama razpoložljivost podatkov še ne zagotavlja njihove uporabnosti pri odločanju. Zato je bilo pomembno razumeti ne le, katere podatke podjetje zbira, temveč tudi, kako se ti podatki nadalje uporabljajo in v kolikšni meri podpirajo proces odločanja.

Intervju kaže, da podjetje z uporabo radarjev, infrardečih senzorjev in video detekcije zbira različne prometne podatke, kot so čas zaznave, hitrost, smer gibanja in tip udeleženca v prometu, v nekaterih primerih pa tudi vremenske podatke. Zbrani podatki se prenašajo v spletno aplikacijo, kjer so naročnikom dostopni za pregled, primerjave in osnovne analize. Navedeno potrjuje, da ima podjetje vzpostavljeno tehnološko infrastrukturo za učinkovito zbiranje, prenos in dostop do prometnih podatkov.

Kljub temu raziskava kaže, da podjetje ne izvaja sistematičnega oblikovanja metrik in KPI kot formaliziranega procesa. Direktor podjetja pojasnjuje, da poglobljena analitika podatkov in snovanje ukrepov trenutno nista del primarne dejavnosti organizacije, saj te naloge praviloma prevzemajo specializirane institucije za prometno načrtovanje in projektiranje. Posledično podjetje deluje predvsem kot ponudnik tehnoloških rešitev, medtem ko se nadaljnja interpretacija podatkov pogosto prenese na druge deležnike.

Analiza kaže, da metrike v praksi sicer obstajajo, vendar so večinoma osnovne in funkcionalno vezane na posamezne naprave. Mednje sodijo povprečna hitrost, maksimalna hitrost, število prekoračitev hitrosti, porazdelitev hitrosti po razredih, število kolesarjev ali pešcev in spremembe prometnih tokov skozi čas. Takšne metrike omogočajo osnovno razumevanje prometnega stanja, vendar še niso vključene v sistematično opredeljen okvir KPI. V praksi bi lahko bile na primer povprečna hitrost, delež voznikov nad omejitvijo ali število kolesarjev na posameznem odseku opredeljene kot KPI, povezani s cilji, kot so umirjanje prometa, izboljšanje prometne varnosti ali spodbujanje trajnostne mobilnosti.

Ugotovitve tako nakazujejo, da sama razpoložljivost podatkov še ne vodi do boljših odločitev. Njihova vrednost za odločanje se vzpostavi šele takrat, ko so ustrezno interpretirani, povezani s cilji in prevedeni v kazalnike, ki omogočajo spremljanje sprememb ter ocenjevanje učinkov ukrepov. Na podlagi pridobljenih ugotovitev ocenjujemo, da podjetje deluje predvsem kot ponudnik tehnoloških rešitev za zbiranje prometnih podatkov, medtem ko analitične storitve in razvoj KPI trenutno niso del njegove dejavnosti. To hkrati nakazuje možnost nadaljnjega razvoja storitev na področju analitike in podpore odločanju.

Tabela 1: Predlog standardiziranih KPI za podporo prometnovarnostnemu odločanju

Področje	Predlagani KPI	Namen odločanja
Varnost	Delež vozil, ki prekoračijo hitrost za več kot 20 km/h.	Identifikacija lokacij, kjer je potrebno nujno umirjanje prometa.
Učinkovitost ukrepov	Sprememba povprečne hitrosti po namestitvi naprave.	Ocena neposrednega učinka preventivnega ali represivnega ukrepa.
Trajnostna mobilnost	Razmerje med številom kolesarjev in motoriziranih vozil.	Podpora načrtovanju in širitvi kolesarske infrastrukture.
Uporaba infrastrukture	Trend števila kolesarjev na posameznem odseku skozi čas.	Ocena uspešnosti investicij v kolesarske poti.
Prometna obremenjenost	Število zaznanih udeležencev v prometu na časovno enoto.	Prepoznavanje prometno obremenjenih lokacij in časovnih obdobij.

(vir: lastna izdelava na podlagi rezultatov raziskave)

Na podlagi ugotovitev raziskave bi bilo priporočljivo oblikovati osnovni nabor standardiziranih KPI, ki bi omogočal bolj sistematično povezovanje prometnih podatkov s cilji prometne varnosti, učinkovitosti ukrepov in trajnostne mobilnosti. Takšni kazalniki bi podjetju in naročnikom omogočili lažjo interpretacijo podatkov,

primerjavo med lokacijami ter spremljanje učinkov ukrepov skozi čas. V tabeli 1 je prikazan primer možnih KPI, ki izhajajo iz vrst podatkov, obravnavanih v raziskavi.

Drugo raziskovalno vprašanje se osredotoča na kakovost prometnih podatkov ter njen vpliv na njihovo interpretacijo in uporabnost pri odločanju. To vprašanje je pomembno, saj so metrike in KPI uporabni le toliko, kolikor so zanesljivi podatki, na katerih temeljijo. Če podatki niso točni, primerljivi ali ustrezno interpretirani, lahko vodijo do napačnih zaključkov in posledično do manj učinkovitih prometnovarnostnih ukrepov.

Intervju kaže, da podjetje kakovost podatkov zagotavlja predvsem na tehnični ravni, medtem ko je njihova širša analitična obravnava manj poudarjena. Pri razvoju naprav izvaja testiranja z referenčnimi napravami, preverja rezultate v realnem okolju in primerja zaznave z ročnimi pregledi ali video posnetki. Pri merilnikih hitrosti, ki se uporabljajo v prekrškovnih postopkih, je nadzor še strožji, saj morajo biti naprave tipsko odobrene, letno kalibrirane in potrjene s certifikatom. Navedeno kaže, da podjetje posebno pozornost namenja tehnični zanesljivosti meritev in pravilnemu delovanju naprav.

Kljub temu ugotovitve kažejo, da je kakovost podatkov v podjetju razumljena predvsem z vidika njihove tehnične točnosti, manj pa kot širši analitični koncept. Za učinkovito uporabo podatkov pri odločanju namreč ni pomembna le natančnost meritev, temveč tudi njihova popolnost, primerljivost med lokacijami, časovna konsistentnost, ustrezna interpretacija konteksta ter jasna povezava med podatki in cilji analize. To pomeni, da tehnična kakovost sama po sebi še ne zagotavlja njihove polne uporabnosti pri odločanju.

Na podlagi ugotovitev ocenjujemo, da podjetje na tehnični ravni zagotavlja dobro osnovo za kakovostne podatke, vendar bi bilo za večjo uporabnost podatkov v prometnovarnostnem odločanju smiselno razviti tudi širši okvir za vrednotenje analitične kakovosti podatkov. Takšen pristop bi lahko vključeval preverjanje popolnosti podatkov, označevanje morebitnih izpadov meritev, dokumentiranje pogojev zbiranja podatkov in standardizirane razlage rezultatov za naročnike.

Tretje raziskovalno vprašanje obravnava način uporabe prometnih podatkov pri načrtovanju in izvajanju prometnovarnostnih ukrepov. To vprašanje je bilo pomembno, ker raziskava ne izhaja zgolj iz vidika zbiranja podatkov, temveč predvsem iz njihove dejanske uporabnosti v procesu odločanja. Pri tem nas je zanimalo, ali in v kolikšni meri podatki vplivajo na sprejemanje konkretnih ukrepov, kot so umirjanje prometa, postavitev merilnikov hitrosti ali načrtovanje kolesarske infrastrukture.

Analiza odgovorov kaže, da prometni podatki predstavljajo pomembno podlago za razumevanje prometnega stanja in podporo pri sprejemanju določenih ukrepov. Pri prikazovalnikih hitrosti »Vi vozite« podatki omogočajo spremljanje hitrosti in oceno potrebe po dodatnih ukrepih, kot so postavitev radarskega ohišja, dejanskega merilnika hitrosti, prometnih otokov ali zožitev cest. Podobno se pri števcih kolesarjev podatki uporabljajo za načrtovanje kolesarske infrastrukture, spremljanje obremenjenosti poti in ocenjevanje uspešnosti investicij. To kaže, da podatki v določeni meri že podpirajo prometno-varnostne odločitve in načrtovanje ukrepov.

Iz navedenega izhaja, da podatki že podpirajo odločanje, vendar predvsem na operativni in osnovni analitični ravni. Podjetje namreč ne izvaja poglobljenih prometnih analiz, temveč jih prepušča specializiranim organizacijam in strokovnjakom. Poleg tega je dejanska uporaba podatkov odvisna tudi od analitične zrelosti naročnikov, njihovega znanja, potreb in pripravljenosti za vključevanje podatkov v proces odločanja. Posledično podatki niso vedno uporabljeni sistematično ali neposredno povezani s prometnovarnostnimi cilji.

Pridobljeni rezultati nakazujejo, da podatki že predstavljajo podporo odločanju, vendar obstaja prostor za bolj strukturirano povezovanje podatkov, kazalnikov in ukrepov. Smiselna razvojna možnost bi bila priprava dodatne podpore za naročnike pri razlagi in uporabi podatkov, na primer v obliki poročil pred in po uvedbi ukrepov, primerjav med lokacijami, opozoril na kritične vrednosti ali priporočil glede na zaznane podatkovne vzorce. Takšen pristop bi lahko prispeval k bolj sistematični in učinkoviti uporabi podatkov v procesu prometnovarnostnega odločanja.

Četrto raziskovalno vprašanje obravnava razkorak med razpoložljivostjo prometnih podatkov in njihovo dejansko uporabo pri odločanju. To vprašanje predstavlja osrednji raziskovalni problem, saj večja količina in dostopnost podatkov še ne

pomenita nujno tudi njihove učinkovite uporabe pri sprejemanju odločitev ali načrtovanju prometnovarnostnih ukrepov.

Rezultati raziskave potrjujejo obstoj tega razkoraka. Podjetje Intermatic, d. o. o., razpolaga s tehnološko razvitimi rešitvami za zbiranje prometnih podatkov, naročnikom omogoča dostop do podatkov prek spletne aplikacije in zagotavlja tehnično zanesljivost naprav. Navedeno potrjuje, da podjetje razpolaga z ustreznimi tehnološkimi zmogljivostmi za podporo procesom zbiranja in upravljanja prometnih podatkov. Kljub temu poglobljena analiza podatkov, oblikovanje ukrepov in razvoj formaliziranih KPI trenutno niso vključeni v standardni nabor storitev, saj je primarna dejavnost podjetja usmerjena predvsem v razvoj in vzdrževanje tehnoloških rešitev. Posledično nadaljnja interpretacija in uporaba podatkov pogosto ostajata v domeni naročnikov ali zunanjih strokovnjakov.

Ugotovitve kažejo, da so ključni vzroki za nastanek tega razkoraka povezani z vlogo podjetja, ki se osredotoča predvsem na tehnološki vidik rešitev, z različno stopnjo analitične zrelosti naročnikov in z odsotnostjo sistematično opredeljenih KPI, ki bi podatke neposredno povezovali s cilji prometne varnosti. K razkoraku dodatno prispeva tudi razmejitev odgovornosti med ponudnikom tehnologije, naročnikom in prometnimi načrtovalci.

Raziskava tako kaže, da ta razkorak ne predstavlja pomanjkljivosti podjetja, temveč širši izziv podatkovno podprtega upravljanja prometne varnosti. Podjetje ima vzpostavljeno ustrezno podatkovno in tehnološko osnovo, vendar bi lahko v prihodnje svojo vlogo nadgradilo tudi z elementi osnovne analitike, interpretacije podatkov in podpore odločanju. Smiselna razvojna možnost bi bila priprava standardiziranega modela poročanja, osnovnega nabora KPI, primerjalnih analiz med lokacijami in orodij za spremljanje učinkov prometnovarnostnih ukrepov skozi čas.

Pomembno področje nadaljnjega razvoja predstavlja tudi uporaba umetne inteligence. Iz intervjuja izhaja, da je umetna inteligenca v podjetju že vključena predvsem pri video detekciji in klasifikaciji udeležencev v prometu, medtem ko bi lahko v prihodnje prevzela pomembnejšo vlogo tudi pri analizi podatkov, prepoznavanju vzorcev, oblikovanju priporočil in podpori odločanju. Ugotovitve nakazujejo, da bi podjetje lahko obstoječe tehnološke rešitve postopno nadgradilo z

naprednejšo analitično podporo in s tem okrepilo svojo vlogo na področju celovitih podatkovno podprtih rešitev za prometno varnost.

Na podlagi celotne analize in odgovorov na raziskovalna vprašanja ugotavljamo, da podjetje Intermatic, d. o. o., predstavlja primer organizacije z razvito tehnološko infrastrukturo za zbiranje in upravljanje prometnih podatkov, vendar z manj razvito formalizirano uporabo teh podatkov v obliki KPI in sistematične analitične podpore odločanju. Čeprav podjetje omogoča učinkovito zbiranje, prenos in osnovno obdelavo podatkov, njihova nadaljnja interpretacija ter vključevanje v procese odločanja pogosto ostajata v domeni naročnikov ali zunanjih strokovnjakov.

Rezultati raziskave potrjujejo, da sama razpoložljivost podatkov še ne zagotavlja njihove učinkovite uporabe pri odločanju. Za doseganje večje uporabne vrednosti so potrebni jasno opredeljeni kazalniki, kakovostna interpretacija, primerljivost podatkov ter njihova neposredna povezava s cilji in prometno-varnostnimi ukrepi. Raziskava tako potrjuje, da ključni izziv na področju prometne varnosti ni v pomanjkanju podatkov, temveč v njihovem sistematičnem vključevanju v procese odločanja. Navedeno poudarja potrebo po prehodu od zgolj tehnološkega zbiranja podatkov k bolj sistematičnemu in celostnemu upravljanju podatkov, metrik ter KPI, ki omogočajo učinkovitejšo podporo prometnovarnostnemu odločanju.

5 Zaključek

Prometna varnost predstavlja pomembno področje sodobnega upravljanja mobilnosti, pri katerem imajo podatki vse pomembnejšo vlogo pri načrtovanju in vrednotenju prometnovarnostnih ukrepov. Razvoj digitalnih prometnih rešitev omogoča zbiranje velikih količin podatkov o prometnih tokovih, vedenju udeležencev v prometu in potencialnih tveganjih. Kljub temu večja količina podatkov sama po sebi še ne zagotavlja boljšega odločanja. Ključni izziv ostaja njihova ustrezna interpretacija in pretvorba v informacije, ki lahko služijo kot podpora pri sprejemanju odločitev.

Namen raziskave je bil preučiti vlogo metrik in KPI pri podatkovno podprtem odločanju na področju prometne varnosti. Raziskava je bila izvedena kot študija primera podjetja Intermatic, d. o. o., pri čemer smo s pomočjo polstrukturiranega

intervjuja analizirali načine zbiranja, obdelave in uporabe prometnih podatkov ter njihovo vlogo pri podpori odločanju.

Raziskava je pokazala, da podjetje razpolaga z razvito tehnološko infrastrukturo za spremljanje prometa in omogoča zbiranje različnih vrst podatkov, kot so hitrost, smer gibanja, čas zaznave in tip udeležencev v prometu. V določenih primerih sistemi vključujejo tudi dodatne informacije, povezane z vremenskimi pogoji. Hkrati se je pokazalo, da pretvorba podatkov v formalizirane metrike in KPI še ni sistematično vzpostavljena.

Pomembna ugotovitev raziskave se nanaša tudi na kakovost podatkov. Podjetje posebno pozornost namenja tehnični zanesljivosti meritev, preverjanju naprav in zagotavljanju pravilnega delovanja sistemov. Ugotovitve hkrati kažejo, da bi bilo smiselno kakovost podatkov obravnavati širše, tudi z vidika njihove popolnosti, primerljivosti, časovne usklajenosti in ustrezne interpretacije.

Prometni podatki se v praksi že uporabljajo kot podpora pri načrtovanju prometnovarnostnih ukrepov, vendar njihova uporaba pogosto ostaja omejena na osnovno analitično raven. Nadaljnja interpretacija podatkov in njihovo povezovanje s konkretnimi cilji odločanja pogosto ostajata v domeni naročnikov ali zunanjih strokovnjakov.

Ena pomembnejših ugotovitev raziskave je obstoj razkoraka med razpoložljivostjo prometnih podatkov in njihovo dejansko uporabo pri odločanju. Ta razkorak ni povezan zgolj s tehnološkimi omejitvami, temveč tudi z organizacijskimi dejavniki, analitično zrelostjo uporabnikov in odsotnostjo formaliziranih kazalnikov, ki bi podatke povezovali s cilji prometne varnosti.

Ugotovitve raziskave potrjujejo, da podatki postanejo uporabni za odločanje šele takrat, ko so ustrezno interpretirani, povezani s cilji in prevedeni v kazalnike, ki omogočajo spremljanje sprememb ter vrednotenje učinkov ukrepov. Raziskava tako prispeva k boljšemu razumevanju vloge metrik in KPI v kontekstu pametne mobilnosti ter odpira možnosti za nadaljnji razvoj bolj sistematičnih pristopov k podatkovno podprtemu upravljanju prometne varnosti.

Med omejitvami raziskave velja izpostaviti, da gre za študijo primera enega podjetja, zato ugotovitev ni mogoče neposredno posploševati na širše okolje. Raziskava temelji na enem intervjuju in predstavlja predvsem poglobljen vpogled v specifičen organizacijski kontekst. V prihodnje bi bilo smiselno raziskavo razširiti na več organizacij ter primerjati različne pristope k uporabi prometnih podatkov in oblikovanju KPI.

Dodatne možnosti predstavljajo tudi raziskave uporabe umetne inteligence pri analizi prometnih podatkov, prepoznavanju vzorcev in podpori odločanju ter razvoj standardiziranih modelov za povezovanje prometnih podatkov s prometno-varnostnimi cilji.

V razmerah hitrega razvoja digitalnih tehnologij in pametne mobilnosti postaja sposobnost pretvorbe podatkov v uporabno znanje vse pomembnejši dejavnik učinkovitega upravljanja prometne varnosti. Raziskava potrjuje, da prihodnji razvoj ne bo odvisen predvsem od količine zbranih podatkov, temveč predvsem od njihove kakovosti, ustrezne interpretacije in sistematične vključitve v odločitvene procese.

Zahvala

Poglavje je nastalo v okviru projekta "Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic, d. o. o". Operacijo sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino ter Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+) v okviru javnega razpisa Problemsko učenje študentov v delovno okolje 2024–2027 (PUŠ 2024–2027).

Literatura

Aapaoja, A., Kostiainen, J., Zulkarnain, & Leviäkangas, P. (2017). ITS service platform: in search of working business models and ecosystem. Transportation Research Procedia, 25(7), 1781–1795. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.143

Agencija za varnost prometa. (2026). Prometne nesreče in posledice – mesečni prikaz (zadnji vnos podatkov 9. 2. 2026). https://www.avp-rs.si

Andreotti, E., & Selpi. (2025). New microscopic indicators for evaluating traffic efficiency and safety. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 33, 101569. https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101569

Antonczak, B., Thompson, T. M., DePaola, M. W., & Rowangould, G. (2026). Comprehensive and spatially detailed passenger vehicle and truck traffic volume data for the United States estimated by machine learning. Data in Brief, 64, 112451. https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103965

Barbala, A. M., Hanssen, G. K., & Sporsem, T. (2024). Towards a common data-driven culture: A longitudinal study of the tensions and emerging solutions involved in becoming data-driven in a large public sector organization. Journal of Systems and Software, 218, 112185. https://doi.org/10.1016/j.jss.2024.112185

Brandt, T., Wagner, S., & Neumann, D. (2021). Prescriptive analytics in public-sector decision-making: A framework and insights from charging infrastructure planning. European Journal of Operational Research, 291(2), 379–393. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.09.034

Cavka, M., Overall, M. W., Pahari, S., & Gates, T. J. (2025). Evaluating dynamic speed feedback signs at roundabouts in rural-to-urban transition areas on rural highways and freeway exit ramps. Transportation Research Procedia, 91, 648–655. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.10.083

Chen, E., Liu, J., Wang, Y., & Xiong, J. (2013). A study on variable message signs graphical comparation. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 96, 2523–2528. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.283

Countmatic. (n. d.). Sašo Živković – intervju s podjetnikom, ekonomistom in direktorjem podjetja Intermatic. https://count-matic.com/sl/saso-zivkovic/

Evenson, K. R., LaJeunesse, S., Keefe, E., & Naumann, R. B. (2023). Mixed-methods approach to describing Vision Zero initiatives in United States' municipalities. Accident Analysis & Prevention, 184(1), 107012. https://doi.org/10.1016/j.aap.2023.107012

Galin, D. (2018). Software quality: Concepts and practice. John Wiley & Sons.

Gartner, Inc. (2024). How to identify metrics and KPIs to measure IT's business value contribution. Gartner Research.

Gartner, Inc. (2024a). Example KPIs and metrics to measure IT's impact on business outcomes. Gartner Research.

Gartner, Inc. (2025). Optimize metric and KPI dashboards with the "Three Whats" technique. Gartner Research.

Hrudkay, K., Čulik, K., Cingel, M., & Madlenak, R. (2025). Public engagement in the design of sensor networks for road Traffic safety prevention in urban environments. Transportation Research Procedia, 87(4), 196–204. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.04.123

Huo, F., Feng, Y., & Fang, F. (2024). Legibility of variable message signs on foggy highway: Effect of text color and spacing. Displays, 84, 102789. https://doi.org/10.1016/j.displa.2024.102789

Hussain, S., Ahonen, V., & Leviäkangas, P. (2025). Assessing the Sustainability Alignment of Smart Mobility Projects. Transportation Research Procedia, 84(1), 161–168. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.03.059

International Organization for Standardization, International Electrotechnical Commission, & Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2017). *ISO/IEC/IEEE 12207:2017 – Systems and software engineering – Software life cycle processes*.

Kornaga, K. (2024). Service desk KPIs: Measuring performance with essential metrics. ITSM Review.

MacLean, D., & Titah, R. (2023). Implementation and impacts of IT Service Management in the IT function. International Journal of Information Management, 70, 102628. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102628

Marciani, M., & Cossu, P. (2014). How the URBeLOG Project Will Enable a New Governance Model for City Logistics in Italian Metropolitan Areas. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 151(4), 230–243. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.022

Matilya, N., Zuidgeest, M. H. P., Louw, C., & Nnene, O. A. (2025). Evaluating traffic signal optimisation systems using Multi-Criteria Analyses. Transportation Research Procedia, 89, 550–561. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.05.082

Matović, B., Damjanović, M., Ilić, V., Gruhonjić, D., & Bogdanović, V. (2025). Identification and ranking of high-risk road segments and intersections in the Municipality of Bačka Palanka. Transportation Research Procedia, 91, 806–813. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.10.103

McCullogh, E., Richmond, S. A., Pike, I., Fuselli, P., Torres, J., Hagel, B., & Macpherson, A. (2025). Adopting a safe systems approach to road safety: Using the consolidated framework for implementation research to examine injury prevention and transportation professionals' perceptions of Vision Zero in five Canadian municipalities. The Open Transportation Journal, 19, e26671212363303. https://doi.org/10.2174/0126671212363303241230105828

Mousavizadeh, O., & Keyvan-Ekbatani, M. (2026). Multi-reservoir traffic dynamics: Outflow network MFD and state estimation with sparse traffic data. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 184, 105504. https://doi.org/10.1016/j.trc.2025.105504

Neupane, P., Thapa, D., Mishra, S., & Quicksall, J. R. (2025). Enhancing safety in work zones: The influence of speed feedback on driving behavior. Journal of Safety Research, 95, 36–49. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2025.08.009

Pinna, M., Serra, P., Porcu, E., Ponti, M., & Fancello, G. (2025). An integrated approach for urban road safety analysis. Transportation Research Procedia, 90(1), 702–709. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.06.089

Plazier, P., Rauws, W., Neef, R., & Buijs, P. (2024). Towards sustainable last-mile logistics? Investigating the role of cooperation, regulation, and innovation in scenarios for 2035. Research in Transportation Business & Management, 56, 101198. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2024.101198

Qiu, J., Camarcat, L., Koliou, P., Feng, Y., Formosa, N., Zacharopoulos, G., Michalaki, P., Angeloudis, P., & Quddus, M. (2025). Evaluating traffic and safety impacts of diverging diamond interchange replacing roundabouts: A microsimulation study. Simulation Modelling Practice and Theory, 144, 103179. https://doi.org/10.1016/j.simpat.2025.103179

Tezong Feudjio, S. L., Fondzenyuy, S. K., Ngwah, E. C., Wounba, J. F., Usami, D. S., & Persia, L. (2025). Traffic Conflict Approach in Road Safety: A Review of Data Collection Methods. Transportation Research Procedia, 90(4), 615–622. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.06.100

Thabit, A. S., Kerrache, C. A., & Calafate, C. T. (2024). A survey on monitoring and management techniques for road traffic congestion in vehicular networks. ICT Express, 10(6), 1186–1198. https://doi.org/10.1016/j.icte.2024.10.007

Ulpiani, G., & Vetters, N. (2023). On the risks associated with transitioning to climate neutrality in Europe: A city perspective. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 183, 113448. https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113448

Veerakumar, V. K., & Lee, C. (2026). Assessing impacts of traffic signal countdown timers on safety and efficiency at signalized intersections. Journal of Safety Research, 96(4), 229–238. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2026.01.004

Yaibok, C., Suwanno, P., Pornbunyanon, T., Kanjanakul, C., Luathep, P., & Fukuda, A. (2024). Improving urban intersection safety insights from simulation analysis. IATSS Research, 48(4), 523–536. https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2024.10.005

Yamada, S., Sakashita, A., Tsuchiya, T., & Kato, H. (2025). Average travel speed and traffic accident risk: Evidence from nationwide data for trunk highways and expressways in Japan. IATSS Research, 49(3), 425–435. https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2025.09.006

Yang, Y., Chen, Y., Easa, S. M., Chen, M., & Zheng, X. (2024). Impact of variable message signs on drivers' situation awareness in freeway exit areas. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 105, 395–416. https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.07.007

O avtorjih

Ana Repas je diplomirala na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru, kjer trenutno nadaljuje študij na drugi stopnji programa Organizacija in management informacijskih sistemov. V akademskem okolju aktivno sodeluje kot tutorka, demonstratorka in članica študentskega sveta. Njeno raziskovalno delo je usmerjeno v razvoj in uporabo digitalnih rešitev za podporo poslovnim procesom, trajnostnemu organizacijskemu delovanju ter podatkovno podprtemu odločanju. Sodelovala je pri več raziskovalnih projektih in konferenčnih prispevkih s področja vzpostavitve podpornih e-okolij, digitalne podpore družinskim podjetjem, razvoja talentov, velikih podatkov ter digitalnih rešitev za izboljšanje prometne varnosti. *Ana Repas graduated from the Faculty of Organizational Sciences, University of Maribor and is currently pursuing a master's degree in the Organization and Management of Information Systems program. In the academic environment, she is active as a tutor, demonstrator, and member of the student council. Her*

research focuses on the development and application of digital solutions to support business processes, sustainable organizational performance, and data-driven decision-making. She has participated in several research projects and conference papers related to supportive e-environments, digital support for family businesses, talent development, big data, and digital solutions for improving traffic safety.

Dr. **Miha Marič** je raziskovalec s področja vodenja, managementa in organizacijskih ved. Doktoriral je na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Trenutno je zaposlen kot izredni profesor na Univerzi v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede. Njegovi raziskovalni interesi so moč, vodenje, organizacijsko vedenje, kadrovski management, organizacija in management. Je avtor številnih izvirnih znanstvenih člankov, strokovnih člankov, prispevkov na znanstvenih konferencah, znanstvenih monografij ter urednik in recenzent. Sodeluje tudi pri raziskovalnih projektih in svetovalnem delu. *Miha Marič, Ph.D., is a researcher in the field of leadership, management and organizational sciences. He holds a Ph.D. from the Faculty of Economics, University of Ljubljana. He is currently employed as an associate professor at the University of Maribor's Faculty of Organizational Sciences. His research interests are power, leadership, organizational behavior, human resource management, organization and management. He is the author of numerous original scientific articles, professional articles, papers at scientific conferences, scientific monographs, and was an editor and reviewer. He also participates in research projects and consulting work.*

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.5

ISBN
978-961-299-177-7

ANALIZA PROMETNIH NESREČ V SLOVENIJI KOT PODLAGA ZA UMEŠČANJE AVTOMATIZIRANIH MERILNIH SISTEMOV

TIM GLAVAN,[1] SAŠO ŽIVKOVIĆ,[2] MAJA MEŠKO[1]

[1] Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
tim.glavan@student.um.si, maja.mesko@um.si
[2] Intermatic, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
saso@intermatic.si

Poglavje obravnava prometno varnost v Sloveniji in vlogo avtomatiziranih merilnih sistemov pri izboljševanju prometnovarnostnih kazalnikov. Namen dela je ugotoviti, kateri dejavniki prometnih nesreč so najmočneje povezani z resnimi posledicami, kako se tveganje porazdeljuje v prostoru in času ter katere skupine udeležencev so najbolj ogrožene. Raziskava temelji na kvantitativni sekundarni analizi nacionalne policijske zbirke prometnih nesreč za leto 2025, ki zajema 17.186 nesreč in 30.404 udeležencev. Rezultati kažejo, da je neprilagojena hitrost daleč najmočnejši napovednik resnih posledic, da se nesreče z najhujšimi posledicami kopičijo v manjših upravnih enotah in zunaj naselij ter da so pešci, kolesarji in motoristi nesorazmerno ogroženi. Kvantitativne ugotovitve so bile dopolnjene z intervjujem strokovnjaka iz prakse, ki je dodatno osvetlil interpretacijo rezultatov. Na podlagi tega je oblikovana prioritetna lestvica lokacij in razvojna usmeritev, ki združuje merjenje hitrosti, nadzor signalizacije in zaščito ranljivih udeležencev. Priporočili podjetju sta širitev na manjše, a bolj ogrožene občine in razvoj sistemov za zaznavanje ranljivih udeležencev.

Ključne besede:
prometna varnost,
prometne nesreče,
logistična regresija,
avtomatizirani merilni sistemi,
ranljivi prometni udeleženci

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.5

ISBN
978-961-299-177-7

Analysis of Traffic Accidents in Slovenia as a Basis for the Deployment of Automated Measurement Systems

Tim Glavan,[1] Sašo Živković,[2] Maja Meško[1]

[1] University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
tim.glavan@student.um.si, maja.mesko@um.si
[2] Intermatic, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
saso@intermatic.si

Keywords:
road safety,
traffic accidents,
logistic regression,
automated measurement systems,
vulnerable road users

This chapter addresses road safety in Slovenia and the role of automated measurement systems in improving road safety indicators. The purpose of the work is to determine which factors of traffic accidents are most strongly associated with serious consequences, how risk is distributed across space and time, and which groups of road users are most at risk. A quantitative secondary analysis of the national police traffic accident database for 2025 was used, comprising 17,186 accidents and 30,404 participants. The results indicate that inappropriate speed is by far the strongest predictor of severe consequences, that accidents with the most serious outcomes are concentrated in smaller administrative units and outside urban areas, and that pedestrians, cyclists, and motorcyclists are disproportionately exposed to risk. The quantitative findings were complemented by an interview with a field expert, which further illuminated the interpretation of the results. Based on the results, a priority ranking of road safety critical locations was developed, together with a strategic framework for systems integrating speed enforcement, traffic signal monitoring, and the protection of vulnerable road users. Recommendations for the company include expanding to smaller but higher-risk municipalities and developing systems for detecting vulnerable road users.

University of Maribor Press

1 Uvod

Prometna varnost predstavlja pomembno družbeno področje, saj imajo prometne nesreče neposredne posledice za življenje in zdravje ljudi. Iz tega razloga je razumevanje vzrokov nesreč več kot zgolj statistično vprašanje. Vsako leto se na slovenskih cestah zgodi več deset tisoč prometnih nesreč, od katerih jih manjši, a pomemben del pripelje do hudih telesnih poškodb ali smrti. Te nesreče z najhujšimi posledicami nosijo nesorazmerno velik del družbenega bremena, zato je njihovo razumevanje ključno za vsako resno prizadevanje za večjo varnost v prometu. Vprašanje, ki se ob tem postavlja, ni samo, koliko nesreč se zgodi, temveč predvsem, katere okoliščine, vzorci in dejavniki ločujejo običajne dogodke od tistih z najhujšimi posledicami.

Tradicionalno se je tveganje v prometu pogosto obravnavalo na ravni posameznih lokacij ali z neposrednim opazovanjem vedenja voznikov. Takšni pristopi so dragoceni, vendar omejeni, saj temeljijo na majhnih vzorcih in lokalnih okoliščinah, kar otežuje posploševanje. Z razvojem in dostopnostjo obsežnih administrativnih podatkovnih zbirk se odpira drugačna možnost: analiza tveganja na nacionalni ravni, ki zajame celotno populacijo zabeleženih nesreč in omogoča prepoznavanje strukturnih vzorcev, ki bi v manjšem vzorcu ostali prikriti. Ravno na tej možnosti temelji pričujoče delo.

Namen tega poglavja je s pomočjo sekundarne analize nacionalnih podatkov o prometnih nesrečah prepoznati dejavnike, ki so najmočneje povezani z resnimi posledicami, razumeti, kako se tveganje porazdeljuje v prostoru in času, ter ugotoviti, katere skupine udeležencev so najbolj ogrožene. Pri tem delo ni zgolj diagnostično, temveč ima jasno aplikativno usmeritev. Ugotovitve so namreč povezane s podjetjem Intermatic, d. o. o., ki razvija in dobavlja avtomatizirane merilne sisteme za prometno varnost. Analiza tako služi kot empirična podlaga za odločitve o tem, katere vrste avtomatiziranega nadzora bi bilo glede na rezultate smiselno razvijati oziroma uvajati ter kje in kdaj bi imela njihova namestitev največji učinek.

Delo se osredotoča na tri raziskovalna vprašanja. Prvo se nanaša na vzroke nesreč in sprašuje, kateri med njimi najmočneje napovedujejo resne posledice. Drugo obravnava prostorsko in časovno razporeditev tveganja ter išče vzorce, ki bi lahko usmerjali umeščanje merilnih sistemov. Tretje se ukvarja s profilom udeležencev in

posebej z ranljivimi skupinami, torej pešci, kolesarji in motoristi, ki so zaradi odsotnosti fizične zaščite še posebej izpostavljeni. Za odgovore na ta vprašanja je bila uporabljena kvantitativna sekundarna analiza policijske zbirke prometnih nesreč za leto 2025, ki obsega 17.186 nesreč in 30.404 udeležencev ter pokriva celotno ozemlje Slovenije. Podatki so bili obdelani z deskriptivno statistiko, testi hi-kvadrat in logistično regresijo, ugotovitve pa so bile dopolnjene z intervjujem s predstavnikom podjetja iz prakse.

Poglavje je strukturirano tako, da bralca postopno vodi od širšega okvira k specifičnim ugotovitvam. Najprej je predstavljen pregled literature, ki opredeli temeljne pojme prometne varnosti, vlogo hitrosti, tehnologije za nadzor prometa in psihološke mehanizme tveganega vedenja. Sledi poglavje o zasnovi in izvedbi raziskave, ki opisuje vire podatkov, metodološki pristop, spremenljivke ter rezultate celotne analize. V razpravi so ugotovitve interpretirane po posameznih raziskovalnih vprašanjih in povezane z literaturo ter s pogledom iz prakse. Poglavje se zaključi s sklepnimi mislimi, omejitvami in usmeritvami za nadaljnje raziskave.

2 Pregled literature

2.1 Namen pregleda literature v varnosti prometa

V pregledu literature smo se usmerili v področje prometne varnosti in v pristope, ki temeljijo na meritvah in podatkih. V praksi to pomeni, da prometnih težav ne obravnavamo zgolj kot subjektivni občutek prebivalcev ali kot posamezno opazovanje na terenu v določenem trenutku, ampak kot pojav, ki ga je mogoče sistematično izmeriti, spremljati skozi daljše časovno obdobje in nato primerjati med različnimi lokacijami ali časovnimi obdobji. Tak način razumevanja omogoča povezovanje zaznanih problemov z uvedenimi ukrepi in z njihovimi dejanskimi učinki v prostoru, kar je tudi izhodišče sodobnih sistemov za spremljanje in upravljanje prometa (Thabit, Kerrache in Calafate, 2024). Tak pristop je za občine posebej uporaben, saj se pri vsakodnevnem upravljanju prometa pogosto pojavljajo dileme, ki zahtevajo jasno dokazno podlago za odločanje in za upravičevanje finančnih vlaganj.

Tipične težave, s katerimi se občine srečujejo, so na primer prehitra vožnja v naseljih, nevarni ali slabo pregledni prehodi za pešce, problematični vstopi v naselja, kjer se hitrost voznikov pogosto ne zmanjša pravočasno, ali pa velika obremenitev lokalnih cest, ki prvotno niso bile načrtovane za tako intenziven promet. Pri vseh teh primerih zgolj občutek prebivalcev ali posamezne pritožbe pogosto niso dovolj, da bi se lahko sprejele večje prometne spremembe ali infrastrukturni ukrepi. Zato je pomembno, da se težave podprejo z merljivimi podatki, ki jasno pokažejo obseg problema in omogočajo bolj utemeljeno načrtovanje rešitev. Thabit, Kerrache in Calafate (2024) v svojem pregledu poudarjajo, da je sodoben pristop k prometu vse bolj usmerjen v kombinacijo opazovanja vedenja udeležencev, stalnega spremljanja razmer, uporabe analitičnih metod in uvajanja specifično ciljanih intervencij, ki temeljijo na zbranih podatkih in preverjenih ugotovitvah.

V tem okviru imajo velik pomen tehnologije, ki omogočajo merjenje hitrosti, prometnih pretokov in splošne prisotnosti prometnih udeležencev na določenih odsekih cest. Takšne tehnologije omogočajo, da se promet ne ocenjuje zgolj na podlagi občutka ali kratkotrajnega opazovanja, temveč na podlagi konkretnih številčnih podatkov, ki prikazujejo dejansko stanje na terenu (Kalašová, Fabian, Čulík in Škorvánková, 2025). Med najpogosteje uporabljene rešitve sodijo radarski prikazovalniki hitrosti, različni sistemi za štetje vozil in pešcev ter opozorilni sistemi, ki so nameščeni na posebej občutljivih ali nevarnih lokacijah (Mahmud, Babić in Gates, 2024). To so lahko na primer šolske cone, prehodi za pešce, območja z večjo prisotnostjo kolesarjev ali odseki cest, kjer se pogosto pojavljajo prometne nesreče ali nevarne situacije.

Ključna razlika med zgolj postavitvijo naprave in dejansko učinkovitim prometnovarnostnim ukrepom je predvsem v načinu uporabe teh tehnologij. Naprava sama po sebi še ne pomeni nujno izboljšanja prometne varnosti, če ni vključena v širši in sistematičen proces upravljanja. Tak proces vključuje premišljen izbor lokacije, ustrezno nastavitev parametrov delovanja naprave, redno spremljanje zbranih podatkov, ocenjevanje učinkov in tudi ustrezno vzdrževanje opreme skozi čas (Federal Highway Administration, 2025). Pri represivnih merilnikih hitrosti je na primer pomembno, da se sprožilni pragovi in lokacija prilagodijo dejanski porazdelitvi hitrosti na odseku, sicer je učinek omejen (Olowosegun, Fountas in Davis, 2024). Pomemben del tega procesa je tudi komunikacija z javnostjo, saj lahko prebivalci in vozniki lažje razumejo namen ukrepov, če so o njih ustrezno obveščeni.

Če takšen sistematičen pristop ni vzpostavljen, obstaja nevarnost, da tehnologija ostane zgolj drag kos opreme z omejenim ali kratkotrajnim učinkom.

Naprava lahko na začetku pritegne pozornost voznikov, vendar se njen vpliv sčasoma zmanjša, če ni podprta z dodatnimi analizami in prilagajanjem ukrepov (Mahmud, Babić in Gates, 2024). Prav zato Federal Highway Administration (2025) v svojem modelu vrednotenja poudarja potrebo po rednem spremljanju podatkov in po podatkovno vodenem prilagajanju prometnih ukrepov. To pomeni, da se naprave ne namestijo samo enkrat in nato pustijo brez nadaljnjega nadzora, temveč se njihovo delovanje stalno spremlja in po potrebi prilagaja glede na ugotovljene prometne razmere in vedenje udeležencev v prometu. Učinkovitost ukrepov se pri tem vse pogosteje vrednoti tudi z longitudinalnimi študijami, ki spremljajo spremembe v hitrostih in nesrečah skozi daljše obdobje (Gao, Yang, Xu, Ozbay in Sharma, 2025).

V nadaljevanju se pregled literature osredotoča na tri glavna področja. Prva je prometna varnost v urbanih okoljih in vloga hitrosti. Druga je vedenje voznikov in učinkovitost ukrepov upravljanja hitrosti, torej povratne informacije, aktivirani znaki, avtomatiziran nadzor in podpora v vozilih. Tretja je tehnološki del: merilni sistemi, inteligentni prometni sistemi (ang. "*Intelligent Transport Systems*", ITS), infrastruktura interneta stvari (ang. "*Internet of Things*", IoT), podatkovne platforme, zasebnost ter prehod v pametna mesta, kjer prometna infrastruktura postaja vir podatkov in hkrati orodje za upravljanje (Zhang, Ge, Xiao, Tang, Mills, Coifman in Chen, 2026).

2.2 Prometna varnost v urbanih okoljih in pomen hitrosti

Urbani prostor je v prometni varnosti poseben iz dveh razlogov. Najprej zaradi gostote konfliktov, ker se v omejenem prostoru srečujejo motorni promet, pešci, kolesarji in pogosto tudi javni prevoz. Drugi razlog je večja občutljivost posledic. Pri enaki napaki ali enaki nevarni situaciji je v urbanem okolju večja verjetnost, da bo vpleten ranljivi udeleženec, kar pomeni večjo verjetnost hudih poškodb in večji družbeni strošek (Patel, Hosseini in Jalayer, 2023). Zato se v zadnjih letih v raziskavah ponavlja teza, da je nadzor hitrosti v urbanih območjih eden najbolj neposrednih načinov vpliva na tveganje in na težo posledic. Gao in sodelavci (2025)

v longitudinalni študiji ugotavljajo, da stacionarni nadzor hitrosti pomembno vpliva tako na hitrostno vedenje kot na pogostost nesreč.

Peng in sodelavci (2025) v študiji o vedenju pešcev ob utripajočih zelenih odštevalnih signalih ugotavljajo, da način signalizacije pomembno vpliva na pozornost in odločitve pešcev pri prečkanju, kar je relevantno za načrtovanje varnejših prehodov.

Hitrost je hkrati prometni in psihološki pojav. Vozniki se pri izbiri hitrosti ne odločajo samo na podlagi prometnega znaka, ki določa omejitev, ampak tudi na podlagi lastnega občutka za varno hitrost v določenem prostoru. Ta občutek se oblikuje skozi različne značilnosti okolja, ki jih voznik zaznava med vožnjo. Med pomembnejšimi dejavniki so širina ceste, njena geometrija, preglednost in vidljivost, prisotnost pešcev ali drugih udeležencev v prometu, način parkiranja ob cesti ter splošen lokalni prometni ritem, ki ga voznik zazna skozi gibanje drugih vozil in aktivnosti v prostoru. Da hitrostno vedenje ni zgolj posledica formalno določene omejitve hitrosti, temveč tudi vozniških navad in zaznane legitimnosti nadzora, ugotavljajo Huang, Watson-Brown in Truelove (2023).

Zato se v literaturi pogosto poudarja, da prometnovarnostnih ukrepov ni mogoče razumeti zgolj kot tehnične ali regulativne posege, ki voznike opozarjajo ali kaznujejo zaradi nepravilnega ravnanja. Ukrepi imajo učinek tudi na ravni zaznave prostora, saj lahko spremenijo način, kako voznik dojema določeno cesto ali območje. Mahmud, Babić in Gates (2024) ugotavljajo, da se vozniki, kadar prometno okolje deluje ozko, pregledno in jasno signalizira prisotnost drugih udeležencev, praviloma odločajo za nižje hitrosti, tudi če je formalna omejitev enaka kot drugje.

Pomembno je tudi, da prometna varnost ni samo vprašanje števila nesreč. V zadnjih letih se krepi uporaba tako imenovanih proaktivnih kazalnikov, ki opazujejo konflikte, skorajšnje trke in tvegane interakcije, še preden pride do nesreče (Patel, Hosseini in Jalayer, 2023). Razlog je praktičen: nesreče so relativno redke in naključne, zato je na lokalni ravni težko zanesljivo oceniti učinek ukrepa samo na osnovi nesreč. Metode, ki delajo z visoko ločljivimi trajektorijami, na primer dronski posnetki ali infrastrukturni senzorji, omogočajo merjenje sprememb v konfliktih in v tveganih manevrih. Chen in sodelavci (2024) pokažejo, da je mogoče s pomočjo trajektorij vozil pred trkom v realnem času ocenjevati tveganje, kar je posebej

relevantno za občine, ki potrebujejo hitre povratne informacije o tem, ali je bila intervencija na prehodu za pešce ali v šolski coni smiselna.

2.3 Vedenje voznikov in ukrepi upravljanja hitrosti

Raziskave o konfliktnih merilih kažejo dve pomembni ugotovitvi. Prvič, določeni kazalniki, kot je čas do trka (ang. "*time to collision*", TTC), lahko zelo učinkovito zaznajo potencialno tvegane prometne situacije in s tem omogočijo zgodnejše prepoznavanje nevarnih vzorcev v prometu. Takšni kazalniki so uporabni predvsem zato, ker omogočajo analizo tveganih interakcij med udeleženci v prometu tudi v primerih, ko dejanska prometna nesreča še ni nastopila (Patel in sodelavci, 2023). Vendar pa literatura hkrati opozarja, da se napovedna moč teh kazalnikov zmanjšuje, kadar poskušamo tveganje ocenjevati predaleč vnaprej.

Ko časovni okvir preseže nekaj sekund pred potencialnim dogodkom, se zanesljivost takšnih napovedi bistveno zmanjša, saj se prometne razmere in vedenje udeležencev v tem času lahko hitro spremenijo. Chen in sodelavci (2024) prav zato poudarjajo, da je napovedovanje tveganja najzanesljivejše v ozkem časovnem oknu tik pred potencialnim trkom. Drug pomemben vidik, ki ga izpostavljajo raziskave, je vprašanje izbire praga in interpretacije posameznega kazalnika. Vrednosti, ki določajo, kdaj določeno situacijo označimo kot konfliktno ali potencialno nevarno, so pogosto zelo občutljive na kontekst in metodologijo analize.

To pomeni, da lahko različni raziskovalci ali sistemi enake prometne situacije interpretirajo nekoliko drugače, če uporabljajo različne pragove ali drugačne analitične pristope. Prav zato se v literaturi pogosto poudarja potreba po standardizaciji metod, meril in postopkov analize, saj lahko le na ta način zagotovimo primerljivost rezultatov.

V praksi to predstavlja pomemben argument za razvoj in uporabo rešitev za spremljanje prometa, ki omogočajo konsistentno zbiranje podatkov in jasno opredeljeno metodologijo njihove obdelave. Če podatki niso zbrani na enoten način ali če analiza ni metodološko usklajena, postane primerjava med različnimi lokacijami ali med različnimi časovnimi obdobji nezanesljiva. Posledično se lahko zmanjša tudi uporabnost takšnih podatkov pri sprejemanju odločitev o prometnih

ukrepih ali pri ocenjevanju učinkovitosti že izvedenih intervencij (Chen in sodelavci, 2024).

Ko govorimo o upravljanju hitrosti, literatura iz zadnjih let precej jasno loči med ukrepi, ki dajejo povratno informacijo, in ukrepi, ki povečajo verjetnost zaznane posledice. Povratna informacija je tipično povezana z dinamičnimi prikazovalniki hitrosti (ang. "*dynamic speed feedback signs*"). Ti sistemi vozniku vrnejo podatek o tem, kako hitro vozi, pogosto skupaj s signalom odobravanja ali opozorila.

Mahmud in sodelavci (2024) v pregledni študiji o dinamičnih prikazovalnikih hitrosti poudarjajo, da se učinki kažejo v znižanju povprečnih hitrosti in pogosto tudi v znižanju 85. percentila, vendar so rezultati odvisni od lokacije, načina postavitve in od tega, ali se učinek s časom zmanjša. Pregled prav tako izpostavi, da je v praksi pomemben tudi vidik javnega sprejemanja in pravilnega umeščanja na kritične lokacije, kjer je konflikt med lokalnim okoljem in hitrostjo najbolj problematičen.

Pri upravljanju hitrosti je zelo uporabno ločevanje med mehkim usmerjanjem in trdim nadzorom, saj ta razlika pomaga bolje razumeti, kako različni ukrepi vplivajo na vedenje voznikov v prometu. Mehko usmerjanje vključuje predvsem ukrepe, ki voznika opozorijo na njegovo trenutno hitrost ali na prisotnost nevarnega območja, vendar pri tem ne uporabljajo neposrednega kaznovanja. Med takšne ukrepe sodijo predvsem prikazovalniki hitrosti in vozilom aktivirani prometni znaki, ki se vključijo takrat, ko vozilo preseže določeno hitrost. Ti sistemi vplivajo na vedenje voznikov predvsem preko opozorila in preko občutka, da je njihovo ravnanje opaženo, kar ustvarja določeno stopnjo zaznane socialne kontrole.

Trdi nadzor na drugi strani vključuje ukrepe, ki imajo neposredne posledice za voznika, če ne upošteva prometnih pravil. Sem sodijo predvsem avtomatizirani sistemi nadzora hitrosti, kot so stacionarne ali mobilne kamere in klasična policijska prisotnost na cesti. Takšni ukrepi imajo običajno močnejši in bolj stabilen vpliv na vedenje voznikov, saj obstaja realna možnost sankcije v primeru kršitve. Zaradi tega vozniki pogosteje prilagodijo svojo hitrost in ravnanje v prometu. Alobaidallah in sodelavci (2025) poudarjajo, da ima trdi nadzor sicer večji in bolj trajen učinek, vendar je hkrati povezan tudi z večjimi stroški in z določenimi političnimi ter družbenimi občutljivostmi.

Uvedba takšnih sistemov pogosto zahteva tudi jasno pravno podlago in ustrezne postopke za obdelavo kršitev. Mehki ukrepi so po drugi strani praviloma enostavnejši in hitrejši za uvedbo ter so pogosto tudi bolj sprejemljivi za javnost, saj jih prebivalci pogosto razumejo kot opozorilo ali preventivni ukrep. Kljub temu pa literatura opozarja, da takšni ukrepi niso samodejno učinkoviti, temveč zahtevajo dobro nastavitev, pravilno izbiro lokacije in ustrezno spremljanje, da lahko dejansko vplivajo na vedenje voznikov in prispevajo k večji prometni varnosti (Gao in sodelavci, 2025).

Zanimiv primer iz literature je študija o vozilom aktiviranih znakih na cestah z omejitvijo 20 milj na uro v ruralnih naseljih. Olowosegun in sodelavci (2024) pokažejo, da je učinkovitost odvisna od tako imenovanega sprožilnega praga (ang. "*trigger speed*"), torej pri kateri hitrosti sistem preklopi v opozorilni način. Rezultati kažejo, da pragi, ki ciljajo na razmeroma majhna prekoračenja (na primer območje 21–24 milj na uro), lahko zmanjšajo hitrosti pri skupini voznikov, ki sicer ne bi reagirala na splošni znak. To ima praktično vrednost, ker večina problematičnih situacij v naseljih pogosto ne nastaja pri ekstremnih prekoračitvah, ampak pri majhni povečani hitrosti, kar je v šolskih conah ali na prehodih še vedno kritično.

V delovnih conah na avtocestah in na območjih zapor je slika drugačna. Tam so hitrosti višje, motivacija voznikov je pogosto priti čim prej mimo, okolje se spreminja in je več nepredvidljivosti. Shakir Mahmud in sodelavci (2024) v študiji o pozicioniranju prikolic s povratno informacijo o hitrosti (ang. "*speed feedback trailer*") in policijskem nadzoru pokažejo, da je pozicija naprave pomembna: postavitev bližje koncu zožitve lahko podaljša učinek v samo delovno cono, vendar so najmočnejša znižanja pri kombinaciji z vidno prisotnim nadzorom. To je tipičen primer sinergije, kjer tehnologija deluje bolje, ko je podprta z zaznano možnostjo sankcije. Za lokalne ceste to pomeni, da je treba razmišljati, kdaj je prikazovalnik hitrosti dovolj in kdaj ga je smiselno kombinirati z drugimi ukrepi, na primer s fizičnimi umiritvami, občasnimi policijskimi akcijami ali ozaveščanjem.

Avtomatiziran nadzor hitrosti je ena najbolj raziskanih intervencij. Gao in sodelavci (2025) v nedavni longitudinalni študiji stacionarnih kamer v New Yorku ugotavljajo zmanjšanje prekoračitev in statistično pomembno zmanjšanje prometnih nesreč po uvedbi kamer, pri čemer se učinki razlikujejo po lokacijah in se lahko pojavijo tudi časovni zamiki. Poseben del razprave je, da se s časom lahko zmanjša število izdanih

glob, kar je mogoče interpretirati kot izboljšanje skladnosti, vendar tudi kot prilagoditev vedenja voznikov. To implicira, da mora občina spremljati ne samo število kazni, ampak tudi dejanske hitrosti in širši kontekst, na primer preusmeritve prometa.

Zelo konkreten dokaz o učinkovitosti avtomatiziranega nadzora v občinskem kontekstu prihaja iz študije šolskih con v Torontu. Howard in sodelavci (2025) ugotavljajo, da sta bila po uvedbi programa opazna velika redukcija deleža vozil, ki so prekoračevala hitrost, in padec 85. percentila. To je pomembno zato, ker šolske cone pogosto predstavljajo politično in družbeno najbolj občutljive lokacije za ukrepe. Takšni rezultati podpirajo argument, da ima kombinacija jasne lokacije, jasno ciljane skupine (otroci in starši) in jasno komuniciranega nadzora lahko velik učinek na vedenje.

Literatura izven bogatejših držav je relevantna, ker kaže, da avtomatiziran nadzor lahko deluje tudi v okoljih z drugačnimi prometnimi kulturami, če je izveden sistematično. Delavary in sodelavci (2024) primer Ruande izpostavijo zaradi nacionalnega uvajanja avtomatiziranega nadzora, kjer analiza časovnih vrst pokaže povezavo med uvedbo kamer ter zmanjšanjem smrtnih žrtev in hudih nesreč. Tak primer je za evropske občine zanimiv predvsem metodološko, ker pokaže, kako se učinek ocenjuje ob prisotnosti drugih ukrepov in zunanjih šokov, na primer pandemije covida-19.

Na ravni sistemske razprave se avtomatiziran nadzor pogosto obravnava tudi skozi izzive: pravičnost, sprejemanje javnosti, lokacijska izbira in transparentnost. Alobaidallah in sodelavci (2025) v pregledu avtomatiziranih sistemov nadzora opozarjajo, da je za dolgoročno legitimnost pomembno, da so programi zasnovani kot del širše strategije upravljanja hitrosti, ne kot lovljenje glob. To je za občine ključna točka, ker lahko napačno komuniciran program sproži močan odpor in posledično oslabi učinek tudi drugih ukrepov.

Zadnja plast v razumevanju hitrosti je tehnologija v vozilih, predvsem inteligentna pomoč pri hitrosti (ISA) in drugi sistemi ADAS. V raziskavah se pojavlja problem, da potencial sistema ni realiziran, če ga voznik izklopi ali ignorira. Özkan in sodelavci (2024) v študiji, ki uporabi teorijo načrtovanega vedenja (TPB), pokažejo, da so stališča ključni napovedniki namere, da voznik sistem vključi, in tudi namere, da ga

preglasi. To pomeni, da so intervencije lahko učinkovite, če ciljajo na konkretna prepričanja, na primer zmanjšanje tveganja kazni ali zmanjšanje stresa pri vožnji.

To ni samo teorija. Özkan in sodelavci (2025) v randomizirani kontrolirani študiji pokažejo, da lahko kratka spletna intervencija, oblikovana na osnovi teorije načrtovanega vedenja, statistično pomembno okrepi namero voznikov, da ISA uporabljajo, in da se učinek ohrani tudi po enem tednu in enem mesecu. Za prometno politiko in občine to pomeni, da infrastrukturni ukrepi in vozniška psihologija nista ločena svetova. Če se na primer v občini uvajajo prikazovalniki hitrosti in hkrati poteka komunikacija o ISA in varni hitrosti, se lahko učinek okrepi.

Na ravni sistemov ADAS se pojavi tudi evropski regulatorni okvir, ki zahteva uvedbo določenih varnostnih sistemov v novih vozilih. Evropska zakonodaja postopno uvaja obvezno prisotnost teh tehnologij, kar pomeni, da bodo nova vozila vedno pogosteje opremljena s sistemi, ki pomagajo vozniku pri zaznavanju nevarnosti ali pri ohranjanju varne vožnje (European Commission, 2024). Costa in sodelavci (2025) v študiji, ki ocenjuje vpliv obveznih sistemov ADAS v EU do leta 2030, ugotavljajo, da imajo ti sistemi merljiv, vendar omejen vpliv na prometno varnost.

Raziskave poudarjajo, da za doseganje ambicioznih ciljev prometne varnosti ni dovolj samo več tehnologije v vozilih. Potrebna je kombinacija različnih ukrepov, med katerimi imajo pomembno vlogo infrastruktura, upravljanje hitrosti in nadzor v prometu. To je pomembno tudi za občine, saj se včasih pojavi argument, da bo posodobitev voznega parka sama od sebe rešila prometne probleme. Costa in sodelavci (2025) so glede tega precej jasni: brez ukrepov v prostoru in brez učinkovitega upravljanja hitrosti cilji prometne varnosti ne bodo doseženi.

2.4 Tehnologije za spremljanje prometa in inteligentni prometni sistemi (ITS)

ITS so v literaturi opredeljeni zelo široko, vendar se v zadnjih letih jasno kaže trend decentralizacije. Namesto enega centralnega sistema, ki zbira velike količine podatkov, se premikamo proti kombinaciji senzorjev na terenu, lokalne obdelave (ang. "*edge computing*") in selektivnega pošiljanja podatkov v platforme. Razlogi so trije: stroški prenosa in obdelave, zahteve po zasebnosti ter operativna robustnost,

ker mora sistem delovati tudi ob izpadih povezave. Ge in Qin (2024) predlagata, da proces razumemo kot verigo faz: zbiranje podatkov, prenos, analiza in posredovanje informacij uporabnikom ali sistemom. Če ena faza ni dobro rešena, celoten ITS ne deluje učinkovito.

Na tehnični ravni je pomembno, da različne tehnologije merijo različne stvari in da imajo različne slabosti. Video sistemi lahko nudijo bogate informacije, vendar so občutljivi na svetlobo, vreme in zasebnost. Vgrajeni sistemi v cestišču, na primer zanke in magnetni senzorji, so natančni, vendar so invazivni za namestitev in vzdrževanje. Radarski sistemi lahko dobro delujejo v različnih pogojih in so z vidika varstva zasebnosti manj problematični, vendar imajo omejitve pri razločevanju kompleksnih situacij, če je promet zelo gost ali če so vozila skoraj ustavljena. Sistemi LiDAR ponujajo visoko ločljivost in trajektorije, vendar so dražji in zahtevajo več računske moči. Kot ugotavljajo Zhang in sodelavci (2026), je izbira tehnologije zato vedno kompromis med natančnostjo, stroški, vzdrževanjem in pravnimi omejitvami.

Literatura o infrastrukturi, ki temelji na računalniškem vidu in obdelavi na robu omrežja (ang. "*edge computing*"), kaže, da je mogoče izvajati detekcijo, klasifikacijo, sledenje in oceno hitrosti brez potrebe po posebnih senzorjih v cestišču, če je že vzpostavljena video infrastruktura. Villa in sodelavci (2024) pokažejo, da je ključ lokalna obdelava, ki zmanjša potrebo po stalnem prenosu surovega videa. Tak pristop je relevanten za občine, ker se lahko v določenih primerih izognejo invazivni namestitvi, vendar se takoj odprejo vprašanja zasebnosti in skladnosti z regulativo. Rešitev, ki je tehnično izvedljiva, še ni nujno izvedljiva v javnem prostoru, če nista urejena anonimizacija in upravljanje podatkov.

Ravno zaradi tega je v literaturi zelo aktualen koncept zasebnosti že v zasnovi (ang. "*privacy-by-design*") v urbanih merilnih sistemih. Ivanovska in sodelavci (2025) v raziskavi o viziji AIoT za inteligentna urbana okolja predlagajo pristop, kjer se zasebnost varuje že na ravni zajema podatkov, ne šele z naknadno obdelavo. V praksi je to relevantno, ker občine pogosto želijo podatke o pretoku in o obnašanju prometa, ne pa identitete posameznikov. Tehnike, kot je anonimiziran zajem in učenje modelov na anonimiziranih podatkih, omogočajo kompromis med uporabnostjo in pravno sprejemljivostjo. To je pomembno tudi za implementacijo sistemov za štetje pešcev, kjer je zaupanje javnosti pogosto bolj občutljivo kot pri štetju vozil.

Eden od najbolj praktično zanimivih trendov v obdobju 2024–2026 je rast infrastrukturnih radarskih rešitev in nove generacije povezljivosti. Martín-Sacristán in sodelavci (2025) na primeru platforme, ki uporablja radarje UWB, povezane prek omrežja 5G, in platformo IoT s komunikacijo MQTT, pokažejo, da je mogoče zgraditi sistem, ki meri promet v realnem času, ima nizko zakasnitev in dovoljuje centralizirano upravljanje, hkrati pa ne ustvarja vizualnih podatkov. Takšne rešitve so neposredno relevantne za sisteme štetja vozil in za opozorilne sisteme, ker radar že po svoji naravi omogoča merjenje gibanja. V praksi pa se pokaže tudi potreba po kalibraciji (višina montaže, kot, širina pasu) in po testiranju v različnih prometnih režimih, predvsem pri ustavljanju in v situacijah zaustavljanja in speljevanja.

Z vidika raziskav in razvoja je pomembno tudi, da obstajajo odprti podatkovni nizi in merilne zbirke, ki omogočajo primerjavo algoritmov. Soom in sodelavci (2024) predstavljajo odprt mestni podatkovni niz, ki združuje radar mmWave in kamero za klasifikacijo vozil ter s tem prispeva k temu, da se sistemi lahko učijo na realnih pogojih, kot so dež, noč in različne stopnje oblačnosti. Za občinsko implementacijo je to pomembno, saj potrjuje, da se tudi infrastrukturni senzorji razvijajo v smeri robustnosti v realnih pogojih, ne le v laboratorijskem okolju.

Poseben segment spremljanja prometa so sistemi za merjenje na signaliziranih križiščih, kjer občina potrebuje podatke za optimizacijo faz, varnost pešcev in razumevanje zastojev. Saldivar-Carranza in sodelavci (2024) z uporabo trajektorij LiDAR za izračun meril učinkovitosti semaforja za vozila in pešce pokažejo, da je z visoko ločljivimi trajektorijami mogoče izračunati merila, ki so bila prej težko merljiva, in to na velikem številu opazovanj v 24 urah. Takšna metodologija je za pametna mesta pomembna, ker poveže infrastrukturo in podatkovno analitiko neposredno z upravljanjem.

Pri uvajanju sistemov za štetje je ena ključnih težav kakovost meritev v realnih pogojih, predvsem v gostem prometu. Kalašová in sodelavci (2025) v študiji, ki primerja meritve pretoka in hitrosti z radarjem in kamero v kongestiranih pogojih, pokažejo, da se odstopanja povečajo pri ustavljanju in kolonski vožnji, kar vpliva na klasifikacijo vozil in na oceno gostote. To je pomembno, ker občine pogosto merijo prav na problematičnih cestah, kjer so zastoji. Če naprava ni izbrana ali nastavljena za tak režim, lahko občina dobi podatke, ki izgledajo natančni, a imajo sistematično napako.

Podobno se pokaže tudi pri primerjavah med sistemoma LiDAR in CCTV, ki se uporabljata za štetje vozil in pešcev. Na prvi pogled se zdi, da gre zgolj za dve različni tehnični rešitvi za zbiranje prometnih podatkov, vendar literatura opozarja, da so dejanski rezultati pogosto zelo odvisni od konkretnih pogojev, v katerih sistem deluje. Med pomembnejšimi dejavniki so predvsem vremenske razmere, kot so dež, megla ali slaba vidljivost, pa tudi način obdelave zbranih podatkov. Pri sistemih, ki sledijo trajektorijam gibanja udeležencev v prometu, je pomembno predvsem to, kako so nastavljeni postopki za filtriranje anomalij, saj lahko nepravilno filtriranje povzroči napačne zaznave ali izgubo določenih podatkov. Ansariyar (2024) zato poudarja, da je natančnost posameznega sistema močno odvisna od metodologije obdelave podatkov in od tega, kako dobro je sistem prilagojen realnim prometnim razmeram.

V določenih situacijah lahko en sistem deluje zelo zanesljivo, medtem ko se v drugačnih okoljih ali pri drugačnih prometnih vzorcih pokažejo njegove omejitve. Prav zato primerjave med tehnologijami niso vedno enostavne, saj so rezultati pogosto povezani z načinom implementacije in z lokalnimi pogoji. Za občine ima to pomembno praktično posledico. Pri izbiri tehnologije za spremljanje prometa se namreč ne sme upoštevati samo začetna cena opreme ali stroški namestitve. Veliko pomembnejše je vprašanje, ali je bila določena tehnologija preizkušena v pogojih, ki so primerljivi z lokalnim okoljem, v katerem bo uporabljena. Če sistemi niso testirani v podobnih vremenskih, prometnih in prostorskih razmerah, obstaja tveganje, da zbrani podatki ne bodo dovolj zanesljivi za nadaljnje analize in za podporo odločanju. Zato literatura pogosto poudarja potrebo po preverjanju tehnologij v realnih razmerah in po izbiri rešitev, ki so dokazano primerne za specifične pogoje posameznega okolja (Ansariyar, 2024).

Zadnji trend, ki je relevanten za prihodnost, je razvoj infrastrukturnega zaznavanja LiDAR kot osnove za infrastrukturno percepcijo in digitalne dvojčke prometa. Zhang in sodelavci (2026) v obsežnem pregledu obcestnega zaznavanja LiDAR pokažejo, da se področje hitro razvija – od osnovnega postavljanja senzorjev in združevanja oblakov točk proti aplikacijam, kot so napovedovanje trajektorij, ocena tveganja trkov in vedenjska analiza. Hkrati izpostavijo izzive: optimizacijo postavitve, robustnost pri zakrivanju (ang. "*occlusion*"), generalizacijo modelov in sodelovanje med robom in oblakom. To je pomembno za občine, ker kaže smer,

kam gre industrija, vendar hkrati opozarja, da so napredne aplikacije smiselne šele, ko so osnovne meritve stabilne.

2.5 Podatki, analitika, zasebnosti in pametna mesta

Pogosto se pri prometnih tehnologijah prehitro govori o pametnem mestu, čeprav je osnovna težava v mnogih okoljih precej osnovna: manjkajo podatki, ki bi bili primerljivi, dovolj pogosti in dovolj kakovostni. Thabit in sodelavci (2024) zato izpostavljajo, da je najprej treba urediti podatkovni tok, šele nato napredno analitiko. Pri tem je dobro razumeti razliko med podatki za operativno upravljanje, na primer stanjem prometa v realnem času, in podatki za planiranje, na primer trendi pretokov, sezonsko obremenitvijo in spremembami po uvedbi ukrepa. Te funkcije imajo različne zahteve po časovni ločljivosti in po zanesljivosti.

IoT v cestni infrastrukturi se v literaturi pogosto predstavlja kot kombinacija senzorjev, komunikacije in platforme za obdelavo. Mutambik (2025) v študiji, ki obravnava IoT usmerjeno adaptivno upravljanje prometa, uporablja simulacijski okvir, da pokaže potencial zmanjšanja zastojev in izboljšanja mobilnosti pri strategijah, kot so adaptivni semaforji in dinamično preusmerjanje. Za občine je vrednost takšnih študij predvsem v tem, da pokažejo, da se investicija v merjenje povrne šele, ko je merjenje povezano z odločitvami. Če ima občina samo števec vozil, ne da bi se podatki uporabljali za prioritizacijo investicij, spremembo signalnih planov ali za identifikacijo nevarnih točk, učinek ostane omejen.

Koncept digitalnih dvojčkov v prometu se pojavlja kot razvojna smer, kjer se realni podatki iz infrastrukture povežejo z modelom, ki omogoča simulacijo, optimizacijo in napovedovanje. Ge in Qin (2024) v sistematičnem pregledu digitalnih dvojčkov za ITS izpostavljata arhitekture, metode in storitve, ki jih lahko ponudi DT-ITS, hkrati pa pokažeta, da je področje še fragmentirano in da so standardi, interoperabilnost in integracija z obstoječimi sistemi pogosto še nerešeni. Za lokalne implementacije to pomeni, da je pametno začeti z modularnim sistemom, kjer so osnovni podatki, torej hitrost, pretok in prisotnost, zbrani na standarden način, potem pa se nadgradnje v obliki napredne analitike dodajajo postopno.

Pri podatkih v javnem prostoru se ne moremo izogniti vprašanju zasebnosti in sprejemanja javnosti. Tu je argument zasebnosti že v zasnovi zelo praktičen: če občina uvaja kamere ali vizualne sisteme, mora imeti že v projektni zasnovi predvideno anonimizacijo, omejitve hrambe in jasen namen obdelave. Ivanovska in sodelavci (2025) kažejo, da obstajajo tehnične poti, kako zagotoviti uporabne metrike, na primer štetje, hitrost in tok, brez identifikacije posameznikov, vendar mora biti to dokazljivo in transparentno. V praksi to pomeni tudi dokumentacijo in komunikacijo z občani. Če se to zanemari, lahko projekt odpove ne zaradi tehnologije, ampak zaradi zaupanja.

Na področju upravljanja hitrosti in nadzora je dodatna dimenzija pravičnosti in legitimnosti. Federal Highway Administration (2025) v dokumentih o programih kamer za nadzor hitrosti poudarja programski pristop, ki vključuje načrtovanje, operacije in evalvacijo. To vključuje tudi spremljanje, ali sistem deluje pravilno, ali so lokacije izbrane na osnovi tveganja in ne na osnovi prihodkov ter kako se spremlja učinkovitost in percepcija javnosti. Tudi Alobaidallah in sodelavci (2025) opozarjajo, da je za dolgoročno legitimnost ključno, da je evalvacija del implementacije in ne zgolj naknadni dodatek. Če občina želi, da je ukrep dolgoročno stabilen, mora biti vrednotenje vgrajeno v zasnovo programa od samega začetka.

2.6 Uporabnost ugotovitev za podjetje Intermatic, d. o. o.

Glavna praktična vrednost literature za podjetje Intermatic, d. o. o., je v tem, da pokaže, kako se tehnologija prevede v uporaben ukrep. Pri tem je smiselno izhajati iz tipičnih kontekstov, v katerih se pojavljajo rešitve podjetja, kot so šolske cone, prehodi za pešce, vstopi v naselja, nevarni cestni odseki in lokalne občinske ceste.

Prva ugotovitev je, da je učinek prikazovalnikov hitrosti močno odvisen od njihove umestitve in načina zaznave informacije pri vozniku. Mahmud in sodelavci (2024) v pregledu študij o dinamičnih prikazovalnikih hitrosti poudarjajo pomen lokacije, ki omogoča pravočasen in varen odziv, jasnosti sporočila ter ustrezne aktivacije naprave. Za doseganje merljivih učinkov je zato ključno jasno opredeliti cilj kazalnikov, kot so povprečna hitrost, 85. percentil ali delež prekoračitev nad določenim pragom, ter lokacije izbirati na podlagi konfliktnega potenciala, ne zgolj pritožb.

Druga ugotovitev se nanaša na nastavitev sprožilnih pragov pri vozilom aktiviranih prikazovalnikih. Olowosegun in sodelavci (2024) kažejo, da lahko ustrezno kalibrirani pragovi vplivajo tudi na voznike z manjšimi prekoračitvami, ki se sicer dojemajo kot skladne z omejitvami. To je posebej relevantno v šolskih conah in pri prehodih za pešce, kjer so prav manjša odstopanja kritična. V praksi to pomeni, da naprava ni enkratna rešitev, temveč orodje, ki zahteva prilagoditev lokalni porazdelitvi hitrosti.

Tretja ugotovitev poudarja pomen kombiniranja ukrepov. Shakir Mahmud in sodelavci (2024) kažejo, da kombinacija povratne informacije in vidnega nadzora praviloma presega učinek posameznega ukrepa. Ker občine pogosto nimajo stalnega nadzora, lahko podobno logiko uresničijo z občasnimi policijskimi meritvami ali dopolnitvijo z elementi fizičnega umirjanja prometa, s čimer se poveča kredibilnost ukrepa.

Četrta ugotovitev se nanaša na spremljanje in vrednotenje učinkov. Gao in sodelavci (2025) ter Howard in sodelavci (2025) poudarjajo potrebo po ločenem spremljanju kratkoročnih in dolgoročnih učinkov, ki se lahko razlikujejo med lokacijami. Zato je smiselno vzpostaviti standardiziran protokol meritev pred in po uvedbi ukrepa ter periodične ponovitve, po potrebi pa tudi spremljanje morebitnih sprememb prometnih tokov.

Peta ugotovitev izpostavlja pomen kakovosti merilnih sistemov za štetje vozil in pešcev. Kalašová in sodelavci (2025) ter Saldivar-Carranza in sodelavci (2024) opozarjajo, da se v gostem prometu lahko pojavijo večja odstopanja, zato je ključna izbira tehnologije, preverjene v podobnih pogojih, ter jasna opredelitev postopkov validacije. Za strateško načrtovanje so pogosto dovolj stabilni trendi, medtem ko varnostne analize na mikroravni zahtevajo večjo natančnost.

Šesta ugotovitev se nanaša na podatkovno arhitekturo in možnost nadgradnje v naprednejše analitične sisteme. Literatura o digitalnih dvojčkih in sistemih IoT (Ge in Qin, 2024; Mutambik, 2025; Ivanovska in sodelavci, 2025) poudarja pomen modularnosti, standardiziranih podatkovnih izhodov in odprtosti sistemov, ki omogočajo nadaljnjo analitiko ter integracijo v občinske platforme ob hkratnem spoštovanju varstva osebnih podatkov.

Sedma ugotovitev opozarja na razvoj infrastrukturnih senzorjev, radarja in LiDAR, ki omogočajo vedno bolj podrobno zaznavanje in uporabo trajektorij za oceno tveganja. Zhang in sodelavci (2026) poudarjajo, da takšni sistemi postopno prehajajo od osnovnega zaznavanja k podpori digitalnim dvojčkom in varnostnim analizam, kar je pomembno tudi pri dolgoročnih investicijskih odločitvah občin.

Sklepno literatura kaže, da sodobne tehnologije občinam omogočajo tri ključne koristi: identifikacijo nevarnih lokacij na podlagi objektivnih meritev, spremljanje učinkov ukrepov skozi čas ter podporo dolgoročnemu načrtovanju prometne infrastrukture. S tem se odločanje postopoma premika od subjektivnih ocen k podatkovno podprtim odločitvam (Mahmud in sodelavci, 2024).

2.7 Psihološki vidiki tveganega vedenja

Za razumevanje, zakaj se prometne nesreče dogajajo v določenih vzorcih, ni dovolj analiza dogodkov na ravni statistike. Treba je razumeti tudi psihologijo voznika, ker se tveganje v prometu pogosto ne oblikuje kot enkratna napaka, temveč kot produkt ponavljajočih se odločitev, ki se skozi čas utrdijo v vzorce vedenja. Prometna varnost se v raziskavah razdeli na tri ravni: preventivo, nadzor in odziv. Preventiva deluje na ravni oblikovanja okolja in pravil, nadzor vpliva na vedenje preko zaznane verjetnosti sankcije, odziv pa zmanjšuje posledice, ko do dogodka že pride.

Prekoračitev hitrosti je v osnovi kompromis med časom in varnostjo, pri katerem ima psihološka komponenta navade ključno vlogo. Huang in sodelavci (2023) so v študiji, ki je ločila nizko, srednjo in visoko stopnjo prekoračitve hitrosti, pokazali, da je navada pomemben napovednik pri vseh ravneh, pri čemer se razlikujejo še vloge zaznane legitimnosti nadzora in dejavnikov odvrnitve. To je pomembno, ker pokaže, da represivni pristopi niso avtomatsko učinkoviti, če ne posežejo v navado ali v zaznano verjetnost zaznave prekrška.

Logika odvrnitve je pri prometnih prekrških pogosto preveč poenostavljena. Predpostavlja, da bo voznik zaradi strahu pred kaznijo ravnal bolj varno. V realnosti pa vozniki ocenjujejo, kje je nadzor viden, kje ga ni in kako ga je mogoče obiti. Truelove in sodelavci (2025) v kvalitativni študiji o uporabi tehnologij, ki razkrivajo lokacije nadzora, pokažejo dvojno rabo: nekateri vozniki opozorila uporabijo kot sprožilec za umiritev, drugi pa kot orodje za to, da prekrška ne bo zaznal sistem. To

pomeni, da nizka verjetnost kaznovanja ni nujno posledica slabe policijske prisotnosti, temveč tudi informacijske asimetrije.

Neupoštevanje signalizacije je pri urbanem prometu posebej zanimivo, ker je vezano na signalizirana križišča in fazne prehode. Raziskave o vožnji skozi rdečo luč pogosto ločijo med namernimi in nenamernimi kršitvami. Chu in sodelavci (2022) z modeliranjem vožnje skozi rdečo luč z latentnimi razredi pokažejo, da imajo poleg opaznih dejavnikov, kot sta starost in spol, pomembno vlogo tudi neopaženi psihološki dejavniki in okoliščine v trenutku. Vedenje drugih kršiteljev, odsotnost policije in dolga čakalna doba povečajo verjetnost kršitve.

Posebno obliko tveganega vedenja predstavlja uporaba mobilnega telefona med vožnjo. Cuentas-Hernandez in sodelavci (2024) v sistematičnem pregledu ugotavljajo, da uporaba mobilnega telefona med vožnjo ni enotno vedenje, temveč je močno odvisna od konteksta vožnje, na primer od gostote prometa, hitrosti in tega, ali vozilo stoji ali se premika. Da gre pri tem za dejavnik z merljivim učinkom na varnost, potrjujejo Atwood in sodelavci (2018), ki na podlagi naturalističnih podatkov ugotavljajo, da uporaba mobilnega telefona med vožnjo pomembno poveča tveganje za prometno nesrečo. Z razvojem tehnologije postaja takšno vedenje tudi vse bolj zaznavno. Koay in sodelavci (2022) v preglednem članku pokažejo, da je prepoznavanje voznikove nepozornosti vse bolj mogoče s pomočjo strojnega učenja in različnih podatkovnih modalitet, kar odpira pot avtomatiziranemu prepoznavanju tveganega vedenja v realnem času.

Če te oblike tveganega vedenja povežemo na ravni psihologije, dobimo nekaj ponavljajočih se mehanizmov. Prvi je zaznava tveganja, ki pogosto ni enaka objektivnemu tveganju. Pri hitrosti se lastna vozniška sposobnost preceni, še posebej v znanem okolju. Drugi mehanizem je navada, ki zmanjšuje potrebo po zavestni odločitvi in povzroči, da se prekršek pojavi kot avtomatsko vedenje. Tretji mehanizem je pričakovana verjetnost sankcije ali zaznave, ki jo vozniki pogosto ocenjujejo na podlagi prejšnjih izkušenj in informacijskih virov (Huang in sodelavci, 2023; Truelove in sodelavci, 2025).

2.8 Raziskovalna vrzel in izhodišče lastne raziskave

Skozi pregled literature se pokaže, da so rezultati raziskav o tveganem vedenju in o prometni varnosti precej konsistentni v eni točki: različne oblike tveganja se pojavljajo pogosto, vendar ne naključno. Povezane so z rutino, s subjektivno oceno situacije in z občutkom, ali je nadzor prisoten. Vozniki svoje vedenje prilagajajo zaznanim pogojem in pogosto podcenijo tveganje v situacijah, ki se zdijo vsakdanje ali obvladljive. Podobno velja tudi za pešce. Peng in sodelavci (2025) v študiji o vedenju pešcev ob utripajočih zelenih odštevalnih signalih ugotavljajo, da način signalizacije pomembno vpliva na pozornost in odločitve pešcev pri prečkanju, kar potrjuje, da tudi ranljivi udeleženci svoje vedenje prilagajajo zaznanim pogojem v prostoru. To pomeni, da se tveganje oblikuje skozi ponavljajoče se vzorce in ga je zato mogoče empirično proučevati.

Omejitve raziskav so prav tako konsistentne. Veliko študij se opira na samoporočanje, kar je problematično pri prekrških, saj udeleženci svoje vedenje pogosto podcenijo ali ga prilagodijo družbeno zaželenim odgovorom. Naturalistični podatki so močni, a logistično dragi (Atwood in sodelavci, 2018). Video analitika je obetavna, a omejena z zasebnostjo in pogoji zajema (Koay in sodelavci, 2022; Stiller in sodelavci, 2026). Manjši terenski vzorci so sicer izvedljivi, a ne omogočajo zanesljivega ocenjevanja strukturnih dejavnikov tveganja, ki se kažejo šele pri agregaciji na populacijski ravni.

Prav zato imajo uradne nacionalne zbirke prometnih nesreč poseben raziskovalni pomen. Omogočajo analizo z bistveno večjim vzorcem in širšo geografsko pokritostjo, kot jo ponujajo posamezne terenske študije. V slovenskem kontekstu je taka zbirka javno dostopna prek Policije Republike Slovenije in zajema podatke o vseh zabeleženih prometnih nesrečah, vključno z vzrokom, lokacijo, resnostjo posledic, časom dogodka ter značilnostmi udeležencev (Policija Republike Slovenije, 2025). Takšna podatkovna osnova omogoča sekundarno analizo, ki povezuje strukturne dejavnike tveganja z dejanskimi izidi, in predstavlja neposredno izhodišče za raziskovalni del te naloge.

Za podjetje Intermatic, d. o. o., ki razvija merilne sisteme za prometno varnost, je taka analiza dvojno koristna. Prvič, omogoča empirično utemeljeno prioritizacijo razvojnih funkcij sistemov, ker pokaže, kateri dejavniki nesreč so dejansko povezani

z najhujšimi posledicami. Drugič, omogoča prostorsko in časovno usmerjen razmislek o tem, kje in kdaj bi imela namestitev merilnih sistemov največji pričakovani učinek. Oba vidika sta za razvoj produkta in za prodajni nastop do občinskih naročnikov močnejša, če temeljita na nacionalnih podatkih kot pa na posameznih lokalnih opazovanjih.

3 Zasnova in izvedba raziskave

3.1 Opredelitev raziskovalnega problema

Problem, ki ga raziskava obravnava, je struktura prometnih nesreč v Sloveniji, razumljena kot sistemski pojav. Namesto posameznih dogodkov, opazovanih na eni lokaciji, raziskava poskuša prepoznati vzorce, ki se pojavljajo na nacionalnem merilu, torej v vseh upravnih enotah in na različnih vrstah cest. Izhajamo iz predpostavke, da se tveganje v prometu ne razporeja naključno, temveč sledi prepoznavnim dejavnikom: vrsti vzroka, lokaciji, času, stanju ceste in profilu udeležencev. Razumevanje teh dejavnikov je osnovni pogoj za ciljano načrtovanje varnostnih ukrepov in za smiselno razporejanje tehnoloških sistemov za nadzor prometa.

Ključni izziv pri obravnavi tega problema je, da so prometne nesreče razmeroma redek in statistično hrupen pojav, če jih opazujemo na posamezni lokaciji ali v ozkem časovnem oknu. Šele agregacija na nacionalni ravni, ki zajame po deset tisoč dogodkov, omogoča zanesljivo ocenjevanje povezav med vzroki in posledicami ter identifikacijo strukturnih tveganj, ki bi v manjšem vzorcu ostala prikrita. Takšen pristop je v literaturi uveljavljen kot osnova za podatkovno vodeno upravljanje prometne varnosti in za izbiro prioritetnih lokacij za intervencijo (Thabit, Kerrache in Calafate, 2024; Federal Highway Administration, 2025).

Raziskava se osredotoča na tri medsebojno povezane vidike problema. Prvi je vprašanje, kateri vzroki nesreč najmočneje napovedujejo resne posledice, torej hude telesne poškodbe ali smrt. Drugi je vprašanje, kako se tveganje razporeja po prostoru in času, kar omogoča identifikacijo geografskih in časovnih območij s povišanim tveganjem. Tretji je vprašanje, katere skupine udeležencev so nesorazmerno izpostavljene najhujšim posledicam, predvsem ranljivi udeleženci v prometu. Ti trije vidiki skupaj omogočajo celovito razumevanje strukture tveganja, ki ga mora avtomatiziran merilni sistem za prometno varnost dejansko obravnavati.

Pomembno je poudariti, da raziskovalni problem ni zgolj akademski. Podjetje Intermatic, d. o. o., ki razvija merilne sisteme za prometno varnost, potrebuje empirično osnovo za odločitve o tem, kje in kako svoje sisteme namestiti, katere tipe vedenj je smiselno prioritizirati in kako utemeljiti varnostni argument pri občinskih in državnih odločevalcih. Nacionalna analiza prometnih nesreč ponuja natanko tak vhodni podatek, in sicer brez odvisnosti od terenske opreme ali od omejitev, ki so značilne za posamezna lokalna opazovanja.

3.2 Metodološki pristop

Raziskava uporablja kombinirani metodološki pristop, ki združuje kvantitativno statistično analizo nacionalne baze prometnih nesreč in kvalitativni ekspertni intervju.

Pri statistični analizi smo uporabili sekundarne podatke iz obstoječe, javno dostopne administrativne zbirke. Takšen pristop ima več metodoloških prednosti v primerjavi z zbiranjem primarnih podatkov. Vzorec je bistveno večji, zajema celotno nacionalno ozemlje in ima nacionalno reprezentativnost, ki je z individualnim raziskovalnim delom ni mogoče doseči. Poleg tega so podatki zbrani po enotnem policijskem protokolu, kar zagotavlja določeno raven standardizacije pri kodiranju spremenljivk, kot so vzrok nesreče, tip nesreče in klasifikacija posledic.

Sekundarna analiza ima tudi svoje omejitve, ki jih je treba eksplicitno priznati. Podatki so zbrani za operativne in upravne potrebe Policije, ne za raziskovalne namene, zato so nekatere spremenljivke, ki bi bile teoretično zanimive, bodisi odsotne bodisi kodirane na način, ki ni optimalen za statistično analizo. Kategorija vzroka nesreče na primer zajema širše skupine, kot je neprilagojena hitrost ali neupoštevanje pravil o prednosti, ne pa natančnejših vedenjskih opisov. Prav tako v zbirki ni neposredne kategorije za uporabo mobilnega telefona, ki je v literaturi pogosto obravnavana kot pomemben dejavnik tveganja. Te omejitve ne razvrednotijo analize, vendar je treba njihove posledice upoštevati pri interpretaciji rezultatov in pri oblikovanju zaključkov.

Raziskava sledi deduktivni logiki: iz literature in iz predhodnih raziskav izhajajo pričakovanja glede dejavnikov tveganja, ki se nato preverjajo na slovenskih podatkih. Pri tem se uporabljajo tako deskriptivne kot tudi inferenčne statistične metode.

Deskriptivna statistika omogoča osnovno sliko pojavnosti, frekvenc in porazdelitev, medtem ko inferenčne metode, konkretno test hi-kvadrat za neodvisnost in logistična regresija, omogočajo preverjanje hipotez o povezavah med spremenljivkami in o napovedni vrednosti posameznih dejavnikov za resnost posledic.

Logistična regresija je izbrana kot osrednja analitična metoda za modeliranje resnosti nesreč, ker ustreza naravi odvisne spremenljivke, ki je binarno kodirana kot prisotnost ali odsotnost resne posledice. Takšen pristop je v literaturi o prometni varnosti uveljavljen standard za identifikacijo dejavnikov tveganja in za oceno razmerij verjetij, ki jih je mogoče neposredno interpretirati pri določanju prioritet intervencij (Gao, Yang, Xu, Ozbay in Sharma, 2025). Odvisna spremenljivka »resnost posledic« je bila za potrebe logistične regresije rekodirana v binarno obliko. Vrednost 1 je predstavljala osebe s hudimi telesnimi poškodbami ali smrtnim izidom, vrednost 0 pa osebe z lažjimi poškodbami ali brez telesnih poškodb.

Za dopolnitev kvantitativnega dela raziskave je bil izveden polstrukturirani ekspertni intervju s strokovnjakom iz prakse, ki je bil namensko izbran zaradi relevantnih strokovnih izkušenj na obravnavanem področju. Namen intervjuja ni bil statistično posploševanje rezultatov, temveč poglobljena interpretacija in kontekstualizacija kvantitativnih ugotovitev. Intervju je bil izveden z direktorjem podjetja Intermatic, d. o. o., ki deluje na področju prometnovarnostnih sistemov in sodeluje z več kot 130 občinami v Sloveniji. Intervju je obravnaval vprašanja uporabe avtomatiziranih merilnih sistemov, zaznanih prometnovarnostnih problemov in praktičnih omejitev implementacije tehnologij v slovenskem prostoru.

3.3 Viri podatkov

Podatkovna osnova raziskave je javno dostopna zbirka prometnih nesreč, ki jo vodi Policija Republike Slovenije in jo na letni ravni objavlja v strojno berljivi obliki. Za raziskavo se uporablja zbirka za leto 2025, ki zajema obdobje od 1. januarja do 31. oktobra 2025 in vsebuje 30.404 zapisov o osebah, vključenih v prometne nesreče. Ker vsaka nesreča praviloma vključuje več oseb, ti zapisi skupaj opisujejo 17.186 unikatnih prometnih nesreč. Zbirka pokriva vseh 58 upravnih enot v Sloveniji, kar pomeni popolno geografsko pokritost ozemlja.

Vsak zapis v zbirki vsebuje 35 spremenljivk, ki jih je mogoče razvrstiti v štiri skupine. Prva skupina zajema identifikacijske in administrativne podatke, kot so zaporedna številka nesreče, upravna enota, datum in ura dogodka. Druga skupina opisuje lokacijo nesreče, vključno z vrsto ceste, šifro in imenom ceste ter odseka, stacionažo dogodka, opisom kraja in koordinatami v državnem koordinatnem sistemu. Tretja skupina zajema vsebinske značilnosti nesreče: klasifikacijo posledic, vzrok nesreče, tip nesreče, vremenske okoliščine, stanje prometa, stanje in vrsto vozišča. Četrta skupina se nanaša na osebe, vključene v nesrečo, in zajema vlogo udeleženca, starost, spol, državljanstvo, vrsto poškodbe, vrsto udeleženca, uporabo varnostnega pasu, vozniški staž ter vrednost alkotesta oziroma strokovnega pregleda.

Spremenljivka klasifikacija nesreče ima štiri kategorije, ki hierarhično opredeljujejo resnost posledic: z materialno škodo, z lažjo telesno poškodbo, s hudo telesno poškodbo in s smrtnim izidom. V zbirki za leto 2025 je največji delež nesreč z materialno škodo, okvirno 70 odstotkov, sledijo nesreče z lažjo telesno poškodbo, medtem ko nesreče s hudo telesno poškodbo ali s smrtnim izidom skupaj predstavljajo manj kot pet odstotkov vseh dogodkov. Prav ta manjši delež je v središču raziskovalnega interesa, ker predstavlja dogodke z najvišjo družbeno in človeško ceno.

Spremenljivka vzrok nesreče ločuje enajst kategorij, med katerimi prevladujejo premiki z vozilom, neprilagojena hitrost, neupoštevanje pravil o prednosti, nepravilna stran ali smer vožnje ter neustrezna varnostna razdalja. Kategorija ostalo zajema vse preostale vzroke, ki niso uvrščeni v specifične skupine. Pri interpretaciji kategorije vzroka je treba upoštevati, da gre za primarni policijski zaključek ob obravnavi nesreče, ki ni nujno enoznačen, saj pri nesreči pogosto sodeluje več dejavnikov. Kljub temu je ta spremenljivka najkoristnejši razpoložljivi vhod za analizo strukturnih vzrokov tveganja.

Zanesljivost podatkov je za policijske zbirke praviloma visoka, ker beleženje poteka v formalnem uradnem postopku in v skladu s standardizirano metodologijo. Omejitve so znane iz literature: manjše nesreče z materialno škodo so lahko podreportirane, ker jih udeleženci v nekaterih primerih rešijo brez vključitve policije, medtem ko so resnejše nesreče praktično v celoti zajete. Za to raziskavo, ki se osredotoča predvsem na strukturo resnih posledic, je to dejstvo prej metodološka prednost kot omejitev.

3.4 Raziskovalna vprašanja in hipoteze

Raziskovalna vprašanja so oblikovana tako, da se neposredno nanašajo na vsebino razpoložljivih podatkov in da omogočajo empirično preverjanje na osnovi statističnih metod. Prvo raziskovalno vprašanje se glasi: kateri vzroki prometnih nesreč najmočneje napovedujejo resne posledice, torej hudo telesno poškodbo ali smrtni izid? To vprašanje naslavlja osrednji vidik strukture tveganja in je temelj za prioritizacijo intervencij, saj omogoča razlikovanje med vzroki, ki so sicer pogosti, vendar redko vodijo v resne posledice, in vzroki, ki so nesorazmerno povezani s hudimi dogodki.

Drugo raziskovalno vprašanje se nanaša na prostorsko in časovno razporeditev tveganja: kako se resnost prometnih nesreč razlikuje med urbanimi in neurbanimi okolji, med vrstami cest ter glede na čas dneva, dan v tednu in mesec v letu? To vprašanje omogoča identifikacijo območij in obdobij s povišanim tveganjem ter neposredno podpira odločitve o tem, kje in kdaj je umestitev avtomatiziranih merilnih sistemov najbolj smiselna.

Tretje raziskovalno vprašanje obravnava profil udeležencev: katere skupine udeležencev so nesorazmerno pogosto žrtve resnih posledic? Pri tem so v ospredju ranljivi udeleženci, torej pešci, kolesarji in motoristi, ki so zaradi odsotnosti fizične zaščite bistveno bolj izpostavljeni hudim poškodbam kot vozniki osebnih avtomobilov.

Iz teh raziskovalnih vprašanj izhajajo tri osrednje hipoteze, oblikovane na osnovi pričakovanj iz literature o prometni varnosti. Prva hipoteza trdi, da je neprilagojena hitrost vzrok, ki je povezan z najvišjim razmerjem verjetij za resno posledico v primerjavi z drugimi vzroki nesreč. To pričakovanje izhaja iz fizikalne zakonitosti, da kinetična energija narašča s kvadratom hitrosti, in iz empiričnih študij, ki dosledno izpostavljajo hitrost kot najpomembnejši napovednik resnosti posledic.

Druga hipoteza predvideva, da imajo nesreče izven naselij višjo stopnjo resnih posledic kot nesreče v naseljih, in sicer zaradi višjih hitrosti, daljšega odzivnega časa reševalcev in drugačne strukture cestnega omrežja izven urbanih območij. To je pričakovanje, ki je skladno z znanimi vzorci v evropskih in ameriških raziskavah prometne varnosti.

Tretja hipoteza trdi, da so ranljivi udeleženci v prometu, konkretno pešci, kolesarji in motoristi, nesorazmerno pogosto zastopani med žrtvami s smrtnim izidom ali s hudo telesno poškodbo glede na njihov delež v celotni populaciji udeležencev nesreč. Ta hipoteza izhaja iz osnovnega izhodišča, da odsotnost zaščitnega okvira vozila neposredno povečuje verjetnost hudih poškodb pri katerem koli trčenju.

3.5 Spremenljivke analize

Za namen analize so spremenljivke iz izvirne zbirke razdeljene v tri skupine glede na njihovo vlogo v modelih. Odvisna spremenljivka, ki je v središču glavnega modela, je binarno kodirana resnost posledic. Izvirna klasifikacija s štirimi kategorijami se pretvori v dihotomno spremenljivko, kjer vrednost ena označuje osebe s hudo telesno poškodbo ali s smrtnim izidom, vrednost nič pa osebe z lažjo telesno poškodbo ali brez telesnih poškodb. Taka redukcija je metodološko utemeljena, ker je v literaturi pogosto uporabljena za ločevanje dogodkov z najhujšimi posledicami in omogoča uporabo logistične regresije.

Prva skupina neodvisnih spremenljivk so vzročne spremenljivke. Vzrok nesreče je kategorična spremenljivka, ki v izvirni zbirki ločuje enajst kategorij. Za potrebe regresijskega modela so kategorije z manj kot sto opazovanji oziroma z ničelno varianco glede na resnost posledic združene v skupno kategorijo ostalo, kar je standardni postopek za izogibanje težavam s separacijo pri logistični regresiji. Referenčna kategorija je izbrana kot najpogostejši vzrok, to so premiki z vozilom, kar omogoča interpretacijo ocenjenih razmerij obetov kot relativne spremembe verjetnosti resnega izida v primerjavi z referenčno kategorijo.

Druga skupina so kontekstualne spremenljivke. Sem sodijo lokacija v naselju kot binarna spremenljivka, opis kraja, ki ločuje med cestnim odsekom, križiščem, krožnim križiščem, parkirnim prostorom, prehodom za pešce in drugimi tipi lokacij, ter okoljska spremenljivka vremenskih razmer, ki je v modelu kodirana kot binarna spremenljivka neugodnih razmer (dež, megla, sneg). Te spremenljivke zajamejo prostorski in situacijski kontekst, v katerem se je nesreča zgodila, in omogočajo nadzor nad zmedenimi dejavniki pri ocenjevanju učinka vzroka.

Tretja skupina so časovne spremenljivke. Ura dogodka se uporablja kot kategorična spremenljivka z razdelitvijo na štiri časovna obdobja: jutranja konica, dopoldanski čas, popoldanska konica in večerno obdobje. Dan v tednu in mesec v letu se prav tako obravnavata kategorično. Takšna operacionalizacija omogoča identifikacijo časovnih vzorcev tveganja, ki so pomembni za časovno ciljano umeščanje nadzornih sistemov.
Za obravnavo tretjega raziskovalnega vprašanja o ranljivih udeležencih se uporablja dodatni sklop spremenljivk, ki izhajajo iz podatkov o osebah: vrsta udeleženca, starost in spol. V posameznih analizah se osnovne enote prestavijo iz nesreč na osebe, ker je za vprašanje poškodb natančnejše obravnavati individualne izide kot skupni izid nesreče.

3.6 Načrt analize

Analiza se izvede v treh zaporednih fazah, pri čemer vsaka faza naslavlja eno od raziskovalnih vprašanj in se metodološko nadgrajuje na prejšnjo. Prva faza je deskriptivna in obsega izračun frekvenc, deležev in porazdelitev za vse ključne spremenljivke. Ta faza omogoča osnovno sliko pojava, ugotavljanje morebitnih anomalij v podatkih in pripravo za statistične teste. Rezultati deskriptivne statistike se predstavijo v tabelarni in grafični obliki, pri čemer se uporabijo histogrami, stolpični prikazi in geografske vizualizacije za prikaz prostorske porazdelitve nesreč.

Druga faza je bivariatna analiza, v kateri se s testom hi-kvadrat za neodvisnost preverjajo povezave med pari kategoričnih spremenljivk. Konkretno se preverjajo povezave med vzrokom nesreče in resnostjo posledic, med lokacijo in resnostjo, med vrsto ceste in resnostjo, med časovnim obdobjem in resnostjo nesreč ter med vrsto udeleženca in verjetnostjo resne poškodbe. Test hi-kvadrat se uporablja zato, ker imajo vse ključne spremenljivke v raziskavi kategorično naravo in ker omogoča preverjanje statistične značilnosti povezav brez predpostavke o linearnosti. Rezultati se poročajo skupaj z velikostmi učinka, konkretno s Cramerjevim V za mero jakosti povezave.

Tretja faza je multivariatna analiza z logistično regresijo. Glavni model napoveduje verjetnost resne posledice nesreče kot funkcijo vzroka nesreče, lokacije, opisa kraja, časovnega obdobja, dneva v tednu in vremenskih pogojev. Model se oceni na ravni nesreč, pri čemer se za vsako nesrečo uporabi en zapis z ustrezno agregiranimi

značilnostmi. V predhodni preverbi je bila spremenljivka stanje vozišča izpuščena iz modela zaradi visoke kolinearnosti z vremenskimi razmerami, kar je v literaturi pričakovano in metodološko utemeljeno. Rezultati modela se poročajo kot razmerja verjetij z intervali zaupanja na ravni 95 odstotkov in z ustreznimi testi statistične značilnosti. Kakovost prileganja modela se ocenjuje s pomočjo McFaddenovega psevdo koeficienta determinacije (psevdo R^2) in s testom razmerja verjetij v primerjavi z ničelnim modelom.

Dodatni, ločeni model logistične regresije se izvede za raven oseb in napoveduje verjetnost hude poškodbe ali smrti posameznika v nesreči kot funkcijo vrste udeleženca, starosti, spola in vloge v nesreči. Ta model neposredno naslavlja tretje raziskovalno vprašanje o ranljivih skupinah in omogoča ocenjevanje razmerij verjetij za hudo poškodbo pri posameznih skupinah udeležencev v primerjavi z voznikom osebnega avtomobila kot referenčno kategorijo.

Za prostorsko analizo se uporabijo podatki o upravnih enotah, kjer se je nesreča zgodila. Upravne enote so osnovna enota agregacije, pri čemer se za vsako enoto izračuna absolutno število nesreč, število resnih posledic in delež resnih posledic. Na osnovi teh treh meril se nato oblikuje kompozitna prioritetna lestvica enot za umeščanje merilnih sistemov, pri čemer se uporabijo uteži glede na strukturni pomen posameznega merila. Prostorska analiza je predvsem deskriptivna in služi kot vhod za razpravo o prioritetnih lokacijah za umeščanje avtomatiziranih merilnih sistemov.

Za vse statistične teste se uporablja stopnja značilnosti pet odstotkov. Analiza se izvede v programskem okolju Python z uporabo standardnih knjižnic za statistično obdelavo in vizualizacijo, kar zagotavlja ponovljivost rezultatov in transparentnost analitičnih korakov.

3.7 Etični in pravni vidiki

Ker raziskava uporablja javno dostopne in anonimizirane podatke, je izpostavljenost etičnim in pravnim tveganjem minimalna. Zbirka prometnih nesreč, ki jo objavlja Policija Republike Slovenije, ne vsebuje identifikacijskih podatkov posameznikov. Osebe so opisane zgolj z demografskimi atributi, kot so starost, spol in državljanstvo, ter z atributi, ki so relevantni za prometno analizo, kot so vrsta udeleženca, uporaba varnostnega pasu in vozniški staž. Registrske tablice, imena in

drugi osebni identifikatorji niso prisotni. To pomeni, da iz zbirke ni mogoče neposredno sklepati o identiteti katerega koli udeleženca, niti ob povezovanju z zunanjimi viri, kar je temeljna predpostavka za uporabo podatkov v raziskovalnem kontekstu brez dodatnih pravnih postopkov.

Kljub temu je treba tudi pri anonimizirani zbirki ravnati odgovorno. Analiza se izvaja na agregirani ravni, rezultati se poročajo v obliki deležev, razmerij in statističnih povzetkov, ne pa v obliki opisa posameznih dogodkov. Posamezne nesreče se v poročilu ne identificirajo po lokaciji, datumu ali kombinaciji atributov, ki bi omogočala rekonstrukcijo dogodka ali posrednega sklepanja o vpletenih osebah. To velja tudi za prostorsko analizo, kjer se geografske koordinate uporabljajo izključno za agregirano prikazovanje porazdelitve nesreč in ne za identifikacijo specifičnih dogodkov. Ta pristop je skladen z načeli »privacy-by-design«, ki so v literaturi uveljavljena kot standard za obdelavo podatkov o javnem prostoru (Ivanovska, Kreft, Štruc in Perš, 2025). Odgovornost pri obdelavi takšnih podatkov ni zgolj formalnost, temveč del širše raziskovalne etike, ki zahteva, da se tudi sekundarni viri uporabljajo premišljeno in v skladu z namenom, za katerega so bili objavljeni.

Podatki se uporabljajo izključno za raziskovalne namene in se ne delijo z drugimi, razen v obsegu, ki je potreben za pregled dela. Rezultati raziskave bodo predstavljeni v zaključni nalogi in po potrebi v strokovnih prispevkih, pri čemer se ohranja agregirana raven poročanja. Takšna etična zasnova omogoča odgovorno uporabo javnih podatkov za namen, ki ima neposredno družbeno koristnost, to je izboljšanje prometne varnosti prek bolj utemeljenega umeščanja merilnih in nadzornih sistemov. Pomembno je tudi, da takšen pristop ohranja zaupanje javnosti v postopke obdelave podatkov iz uradnih virov, saj bi pretirana ali neustrezna uporaba anonimiziranih podatkov lahko posredno ogrozila razpoložljivost takšnih zbirk v prihodnosti. S tem ko se raziskava dosledno drži agregirane ravni in se omeji na cilje, ki imajo družbeno vrednost, hkrati podpira tudi legitimnost odprtih podatkov kot vira za bodoče raziskave prometne varnosti v Sloveniji.

3.8 Pomen ugotovitev za sisteme Intermatic, d. o. o.

Nacionalna analiza prometnih nesreč ima za podjetje Intermatic, d. o. o., tri neposredno uporabne vrednosti. Prva je identifikacija strukturnih dejavnikov tveganja, ki so empirično povezani z najhujšimi posledicami. Če analiza potrdi, da je

neprilagojena hitrost najmočnejši napovednik resne posledice, to utemelji prioritizacijo merjenja hitrosti kot osrednjega funkcijskega zahtevka avtomatiziranih sistemov. Enako velja za druge vzroke, ki se bodo izkazali za statistično pomembne napovednike: njihova identifikacija omogoča oblikovanje razširjene specifikacije sistema, ki poleg hitrosti zaznava in beleži tudi druge relevantne dogodke. Takšna utemeljitev razvojnih prioritet ne temelji na predpostavkah ali na industrijskih standardih iz tujine, temveč na konkretnih podatkih iz slovenskega okolja, kar je pri pogovorih z domačimi naročniki bistvena prednost.

Druga uporabna vrednost je prostorska in časovna prioritizacija. Analiza upravnih enot s povišano stopnjo resnih nesreč omogoča pripravo prioritetnega seznama lokacij, kjer bi imela namestitev merilnega sistema največji pričakovani učinek. Podobno velja za časovno dimenzijo: če se določena obdobja dneva ali tedna izkažejo za sistematično povezana s hujšimi posledicami, to informira nastavitve sistema, kot so časovno prilagojeni sprožilni pragovi ali okrepljeno spremljanje v kritičnih oknih. Ta tip podatkovno podprtih priporočil je za podjetje uporaben pri komunikaciji z občinskimi naročniki, ki pogosto potrebujejo jasno utemeljitev za investicijske odločitve. Ob tem prioritetni seznam deluje tudi kot strateški pripomoček pri lastnem razvoju prodajne strategije, saj omogoča, da podjetje proaktivno pristopi k občinam, ki doslej morda niso bile v primarnem fokusu, a so glede na empirično sliko med najbolj potrebnimi.

Tretja uporabna vrednost je povezana z ranljivimi udeleženci. Če se potrdi, da so pešci, kolesarji in motoristi nesorazmerno zastopani med žrtvami resnih posledic, to odpira prostor za razvoj rešitev, ki niso usmerjene izključno v zaznavanje motornih vozil, temveč upoštevajo tudi prisotnost in gibanje ranljivih skupin. V praksi to pomeni, da zasnova sistema ne sme temeljiti samo na merjenju hitrosti avtomobilov, temveč mora vključevati senzorske in analitične sposobnosti, ki so pomembne za zaščito vseh udeležencev v prometu. Takšna razširitev funkcijskega obsega je skladna s splošnim trendom v industriji prometnih senzorjev, kjer se posamezne rešitve povezujejo v celovite platforme, in predstavlja priložnost za pozicioniranje podjetja v segmentu, ki je pri manjših tekmecih pogosto zanemarjen.

Ob tem velja poudariti, da analiza temelji na podatkih o nesrečah, ki so se že zgodile, kar pomeni, da opisuje retrospektivno sliko tveganja. Za proaktivno umeščanje sistemov je ta slika vhod, ne pa dokončni odgovor. Dejanska uspešnost nameščenega

sistema je odvisna od kombinacije lokacije, kalibracije, komunikacije z javnostjo in sistemskega povezovanja z drugimi ukrepi, kar je v literaturi večkrat izpostavljeno kot pogoj za dolgoročno učinkovitost (Gao, Yang, Xu, Ozbay in Sharma, 2025; Alobaidallah, Alqahtany in Maniruzzaman, 2025). Kljub temu predstavlja nacionalna analiza prometnih nesreč najbolj trdno empirično izhodišče, ki ga je mogoče pridobiti brez lastnih terenskih meritev, in s tem bistveno okrepi utemeljitev odločitev o razvoju in namestitvi merilnih sistemov. Pomembno je tudi, da tovrstna analiza ni enkratno dejanje, temveč jo je mogoče ponavljati v prihodnjih letih, kar podjetju omogoča spremljanje trendov in sprotno prilagajanje razvojnih prioritet, hkrati pa vzpostavlja dolgoročno osnovo za dialog z občinami in drugimi deležniki prometne varnosti v Sloveniji.

3.9 Rezultati analize

V tem poglavju so predstavljeni rezultati sekundarne analize podatkov o prometnih nesrečah v Sloveniji za leto 2025. Analiza je potekala v treh fazah: deskriptivni pregled, bivariatni testi hi-kvadrat in multivariatna logistična regresija na dveh ravneh. Vsi rezultati so bili preverjeni v čistem zaporednem zagonu analitičnih skript. Vzorec zajema 17.186 prometnih nesreč, v katere je bilo vključenih 30.404 oseb, in pokriva obdobje od januarja do oktobra 2025 na celotnem ozemlju Slovenije.

3.10 Deskriptivni pregled

3.10.1 Porazdelitev resnosti nesreč

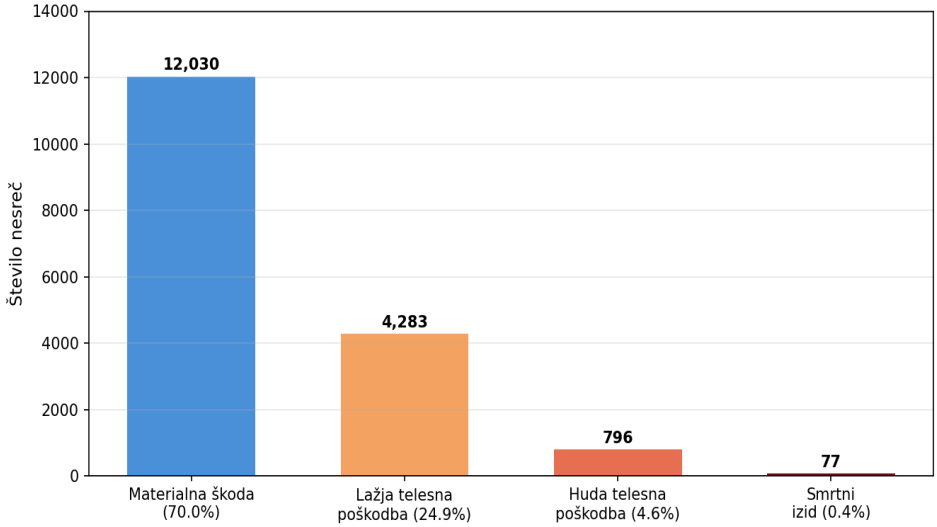
Preglednica 1 prikazuje porazdelitev vseh 17.186 nesreč po klasifikaciji resnosti. Velika večina nesreč, natančno 70,0 odstotka, je bila klasificiranih z materialno škodo, 24,9 odstotka z lažjo telesno poškodbo, 4,6 odstotka s hudo telesno poškodbo in 0,45 odstotka s smrtnim izidom. Skupno je v analiziranem obdobju v prometnih nesrečah umrlo 77 oseb.

Ta razporeditev je značilna za razvitejše prometnovarnostne sisteme: absolutna večina nesreč pusti omejene materialne posledice, medtem ko manjši, a kritični delež prispeva k skupnemu bremenu resnih poškodb. Prav teh 873 nesreč z resnimi posledicami, to je 5,08 odstotka celotnega vzorca, je v središču nadaljnje analize.

Preglednica 1: Porazdelitev prometnih nesreč po resnosti (januar–oktober 2025)

Klasifikacija nesreče	Število nesreč	% vseh nesreč
Z materialno škodo	12.030	70,00
Z lažjo telesno poškodbo	4.283	24,92
S hudo telesno poškodbo	796	4,63
S smrtnim izidom	77	0,45
SKUPAJ	17.186	100,00

Vir: Policija Republike Slovenije, 2025



Slika 1: Klasifikacija prometnih nesreč v Sloveniji (januar–oktober 2025)

3.10.2 Vzroki nesreč in njihova resnost

Preglednica 2 prikazuje porazdelitev nesreč po vzroku in delež resnih posledic znotraj vsake vzročne kategorije. Najpogostejši vzrok po absolutnem številu so premiki z vozilom s 4.608 nesrečami, kar predstavlja 26,8 odstotka vseh nesreč. Takoj za njimi je neprilagojena hitrost s 3.210 nesrečami in nepravilna stran oziroma smer vožnje z 2.786 nesrečami.

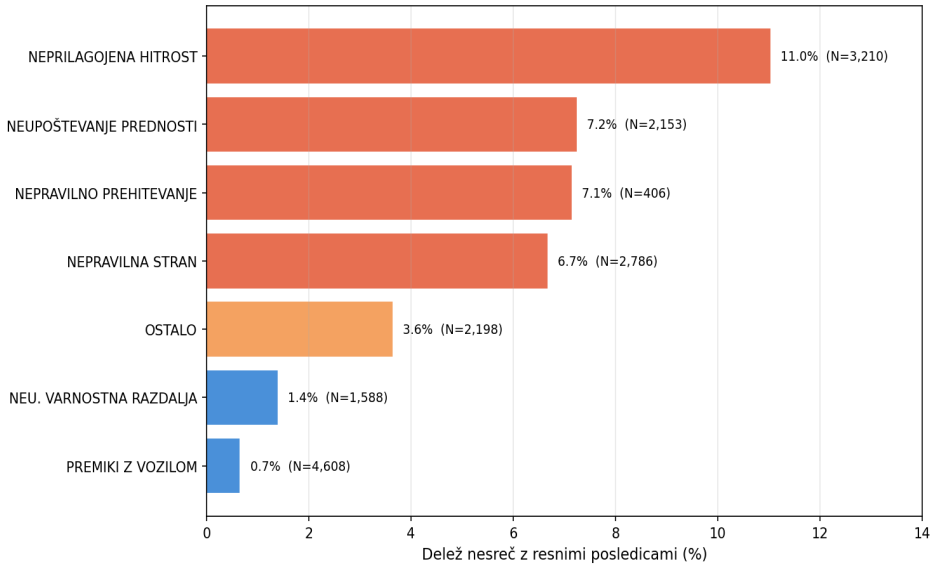
Ko pogled premaknemo s pogostosti na resnost, analiza pokaže drugačen vzorec glede na resnost posledic. Neprilagojena hitrost je z 11,03 odstotka resnih posledic znotraj kategorije daleč najtežji vzrok. Sledijo nepravilno prehitevanje s 7,14 odstotka, neupoštevanje pravil o prednosti s 7,25 odstotka in nepravilna stran

oziroma smer vožnje s 6,68 odstotka. Nasprotno ima najpogostejši vzrok, premiki z vozilom, le 0,65 odstotka resnih posledic, kar jasno kaže, da gre pri tej kategoriji pretežno za nizkoenergijske trke pri manevriranju in parkiranju. Neustrezna varnostna razdalja, sicer peta po pogostosti, ima le 1,39 odstotka resnih posledic, ker so zadetki od zadaj pri nizkih hitrostih redko smrtonosni.

Preglednica 2: Vzroki nesreč in delež resnih posledic (izbrani vzroki)

Vzrok nesreče	N	Resnih	% resnih	% smrtnih
Premiki z vozilom	4.608	30	0,65	0,065
Neprilagojena hitrost	3.210	354	11,03	0,872
Neupoštevanje prednosti	2.153	156	7,25	0,650
Nepravilna stran/smer	2.786	186	6,68	0,933
Ostalo	2.198	80	3,64	0,136
Neust. varnostna razdalja	1.588	22	1,39	0,063
Nepravilno prehitevanje	406	29	7,14	0,246

Vir: Policija Republike Slovenije, 2025



Slika 2: Stopnja resnih posledic po vzroku nesreče

Posebej izstopajoča je kategorija nepravilnosti pešca, ki ima 17,74 odstotka resnih posledic. Čeprav gre za relativno malo nesreč (62), ta delež odraža bistveno višjo ranljivost udeležencev, ki so v teh primerih žrtev.

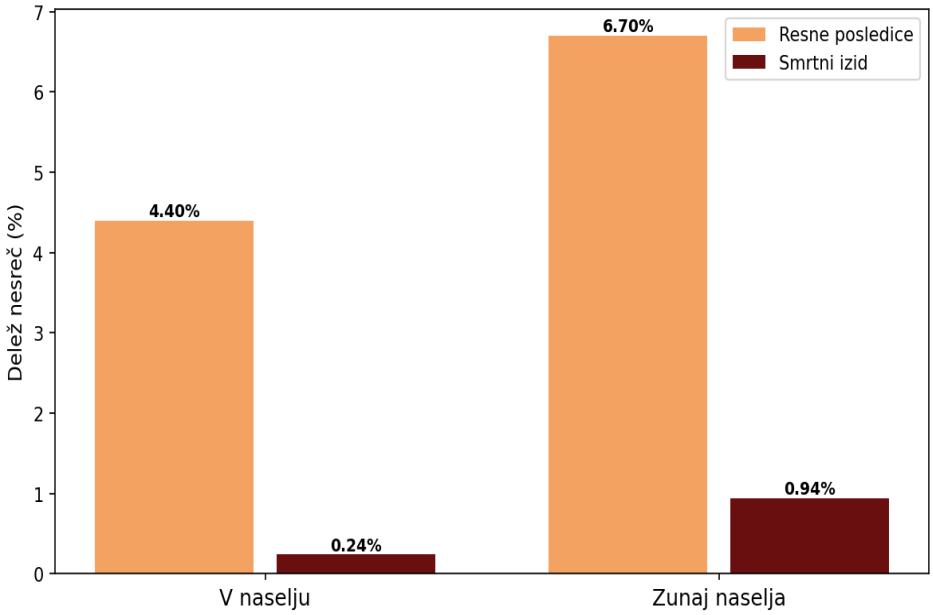
3.10.3 Prostorski vzorci: urbano in ruralno

Primerjava med nesrečami v naseljih in zunaj njih razkrije eno od osrednjih ugotovitev raziskave. V analiziranem vzorcu se je 12.089 nesreč zgodilo v naselbinskem okolju in 5.091 izven njega. Kljub temu da je nesreč v naseljih več kot dvakrat toliko, je slika pri resnih posledicah povsem drugačna.

Preglednica 3: Resnost nesreč glede na urbano okolje

Lokacija	N nesreč	Resnih	Smrtnih	% resnih	% smrtnih
V naselju	12.089	532	29	4,40	0,240
Zunaj naselja	5.091	341	48	6,70	0,943

Vir: Policija Republike Slovenije, 2025



Slika 3: Primerjava resnosti nesreč v naseljih in zunaj njih

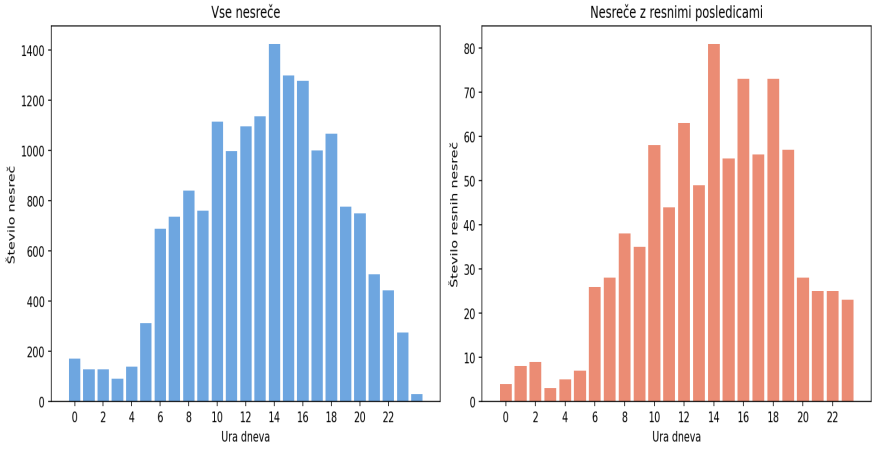
Delež resnih posledic zunaj naselja je 6,70 odstotka v primerjavi s 4,40 odstotka v naselbinskem okolju. Razlika je še bolj izrazita pri smrtnih izidih: zunaj naselja umre v nesreči 0,943 odstotka udeležencev, kar je skoraj štirikratnik deleža v naselje (0,240 odstotka). To pomeni, da je nesreča zunaj naselja ob vseh enakih pogojih bistveno bolj verjetno smrtonosna. Razlog za to je kombinacija višjih hitrosti, daljših odzivnih časov reševalcev in manjše gostote zaščitne infrastrukture.

3.10.4 Vrsta ceste in tip lokacije

Med vrstami cest izstopata regionalna cesta drugega reda z 9,49 odstotka resnih posledic in lokalna cesta z 11,54 odstotka. Nasprotno ima avtocesta kljub visokim hitrostim le 1,62 odstotka resnih posledic, kar je razložljivo z ločenimi smermi vožnje, odsotnostjo pešcev in kolesarjev ter z odbojnimi ograjami, ki preprečujejo frontalne trke. Glavne ceste in regionalne ceste prvega reda imajo med 7 in 10 odstotki resnih posledic.

Med tipi lokacij izstopa kategorija kolesarskih stez ali pločnikov z 19,10 odstotka resnih posledic, kar je najvišji delež med vsemi lokacijskimi kategorijami. Na prehodih za pešce je ta delež 12,90 odstotka. Parkirni prostori imajo le 0,27 odstotka resnih posledic, ker gre pri njih za nizke hitrosti. Tudi križišča imajo relativno nizek delež (4,90 odstotka), čeprav so tam interakcije med udeleženci pogostejše, kar kaže, da prometna signalizacija deluje kot varnostni filter.

3.10.5 Časovni vzorci

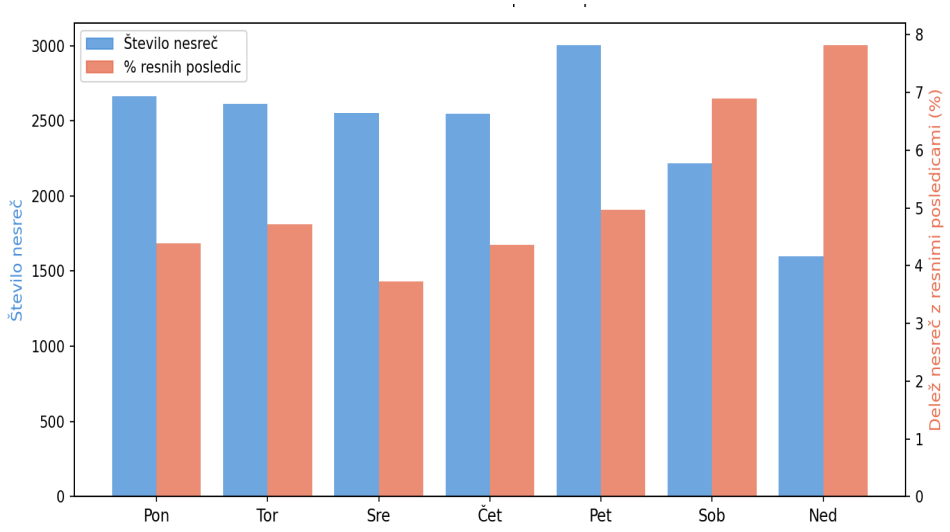


Slika 4: Porazdelitev nesreč po uri dneva

Slika 4 prikazuje porazdelitev nesreč po uri dneva. Absolutna frekvenca nesreč je najvišja v popoldanski konici med 14. in 18. uro, ko je zabeleženih 4.999 nesreč oziroma 29,1 odstotka celotnega vzorca. Jutranjo konico med 6. in 10. uro

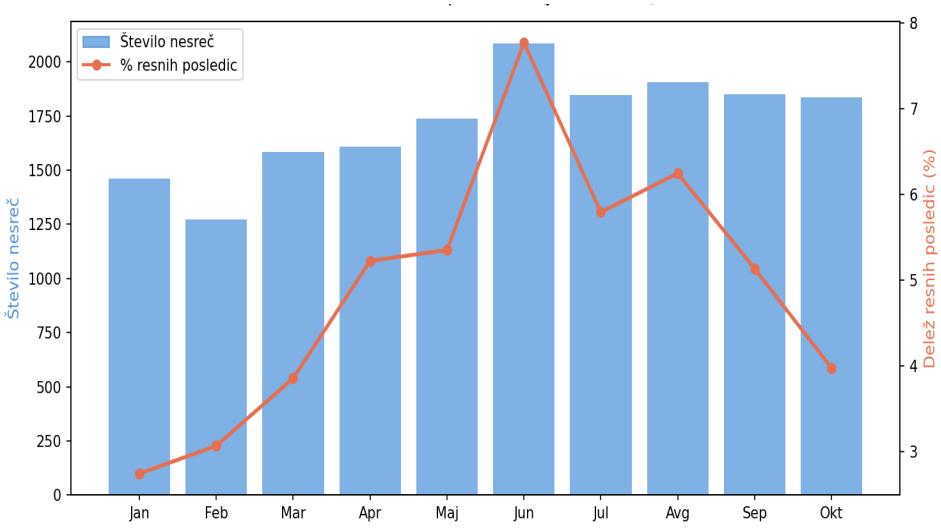
zaznamuje 3.024 nesreč. Nočno obdobje med 22. in 6. uro pa je absolutno najmanj obremenjeno s 1.718 nesrečami.

Pri deležu resnih posledic po časovnih obdobjih se pokaže, da so nesreče v večernem obdobju med 18. in 22. uro proporcionalno najtežje s 5,90 odstotka, sledita popoldanska konica s 5,30 odstotka in nočno obdobje s 4,89 odstotka. Nočno obdobje ima razmeroma nizek delež resnih posledic kljub pričakovanjem, kar se delno razloži z manjšim volumnom prometa in višjo povprečno hitrostjo, ki se ne nujno prevede v resne posledice pri vsakem posamičnem dogodku.



Slika 5: Nesreče in delež resnih posledic po dnevu v tednu

Razporeditev po dnevih v tednu pokaže, da je petek po absolutnem številu dan z največ nesrečami (3.002), kar sovpada s povečano prometno aktivnostjo ob koncu delovnega tedna. Ob sobotah in nedeljah je nesreč absolutno manj, a se delež resnih posledic bistveno dvigne. Sobota ima 6,90 odstotka resnih posledic, nedelja pa 7,82 odstotka, kar je skoraj dvakrat več kot povprečje delovnih dni, ki se giblje med 3,73 in 4,96 odstotka. Ta vzorec je skladen z mednarodnimi ugotovitvami o vlogi vikendnega prometa, utrujenosti in alkohola pri težjih nesrečah.



Slika 6: Nesreče po mesecu (januar–oktober 2025)

Mesečna porazdelitev kaže, da je junij po absolutnem številu nesreč rekorden mesec z 2.084 nesrečami, kar sovpada s povečanjem prometne aktivnosti na začetku poletne sezone. Delež resnih posledic je junija 7,77 odstotka, kar je skupaj z avgustom (6,25 odstotka) bistveno nad zimskim povprečjem. Julij je mesec z največ smrtnimi žrtvami, skupno 21, kar je 27 odstotkov vseh smrtnih žrtev v analiziranem obdobju, čeprav ta mesec predstavlja le dobrih 10 odstotkov vseh nesreč. Zimski meseci januar, februar in marec imajo najnižje deleže resnih posledic (2,74, 3,06 in 3,85 odstotka), kar se razloži z nižjimi povprečnimi hitrostmi in večjo previdnostjo voznikov v zahtevnih vremenskih razmerah.

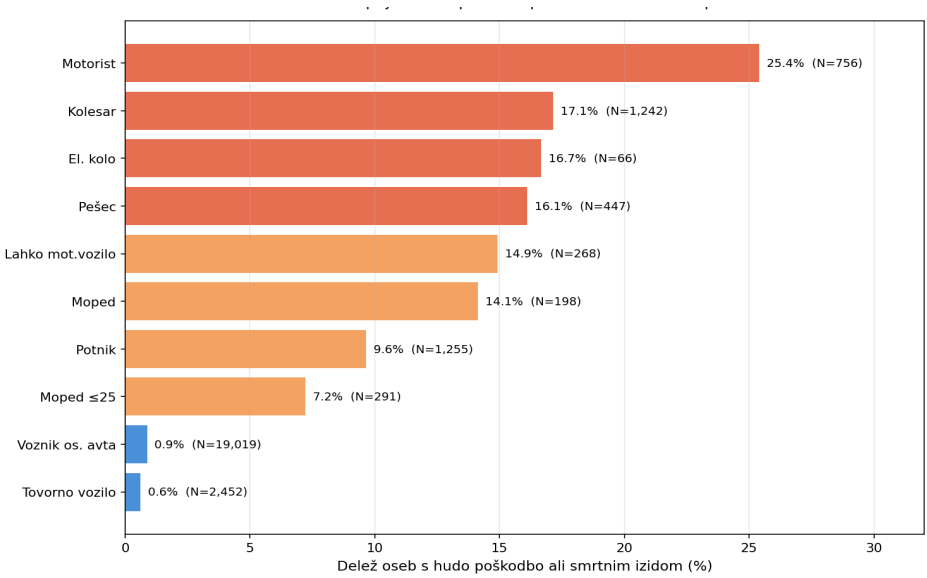
3.10.6 Udeleženci prometnih nesreč

Analiza na ravni oseb razkrije strukturno neenakost pri izpostavljenosti resnim poškodbam. Med vsemi vrstami udeležencev so vozniki osebnih avtomobilov po absolutnem številu daleč najpogostejši (19.019 oseb), a imajo le 0,88 odstotka resnih poškodb. Nasprotno pa ranljivi udeleženci izkazujejo bistveno višje deleže.

Preglednica 4: Stopnja resnih poškodb po vrsti udeleženca (izbrani)

Vrsta udeleženca	N oseb	% huda poš.	% smrt
Voznik os. avtomobila	19.019	0,88	0,126
Potnik	1.255	9,64	1,116
Pešec	447	16,11	1,119
Kolesar	1.242	17,15	0,564
Voznik motornega kolesa	756	25,40	3,439
Voznik lahkega mot. vozila	268	14,93	0,000
Voznik mopeda	198	14,14	1,515
Voznik tovornega vozila	2.452	0,61	0,041

Vir: Policija Republike Slovenije, 2025

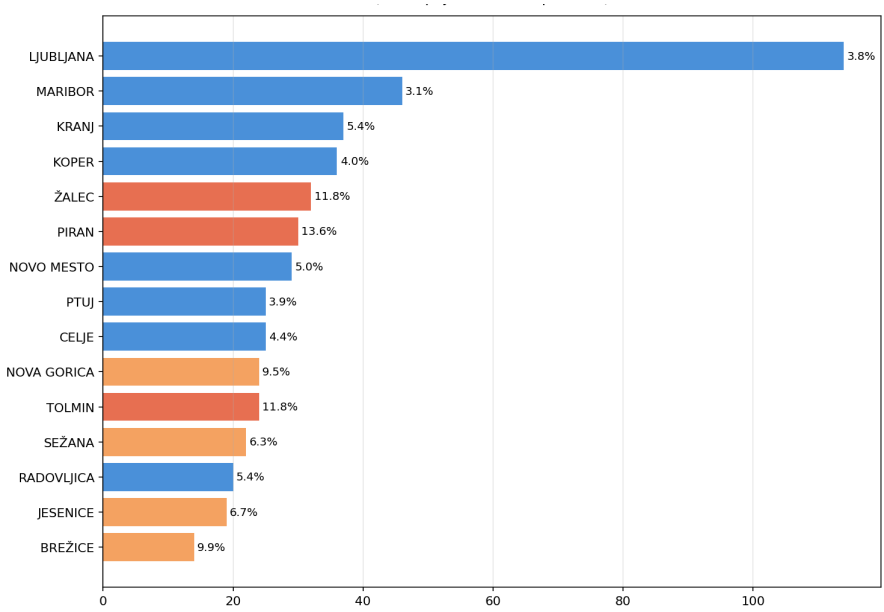


Slika 6: Stopnja resnih poškodb po vrsti udeleženca v prometu

Vozniki motornih koles imajo 25,40 odstotka resnih poškodb in 3,44 odstotka smrtnih izidov, kar je med vsemi skupinami absolutno najvišja smrtna stopnja. Kolesarji imajo 17,15 odstotka resnih poškodb, pešci 16,11 odstotka. Potniki v osebnih avtomobilih imajo 9,64 odstotka resnih poškodb, kar je nesorazmerno visoko glede na zaščito, ki jo nudi vozilo. To se delno razloži s tem, da so potniki pogosto žrtve trkov, ki jih sami niso povzročili, in da so po definiciji brez nadzora nad vožnjo. Vozniki tovornih vozil imajo le 0,61 odstotka resnih poškodb, kar odraža strukturno zaščito, ki jo omogoča masa in višina kabine.

Med 13.410 povzročitelji nesreč, pri katerih je bil izveden alkotest, je imelo 1.385 oseb oziroma 10,3 odstotka pozitiven rezultat. Vrednost alkotesta nad zakonsko dovoljeno mejo 0,5 grama na kilogram je imelo 772 povzročiteljev oziroma 5,8 odstotka. Mladi vozniki med 18. in 24. letom predstavljajo 15,89 odstotka povzročiteljev, kar je glede na njihov delež v vozniški populaciji nadpovprečno, a ne dramatično. Skupina 75 let in starejši predstavlja 7,57 odstotka povzročiteljev.

3.10.7 Prostorska razporeditev po upravnih enotah



Slika 7: Prvih 15 upravnih enot po številu resnih nesreč

Ljubljana z 3.036 nesrečami in 114 resnimi primeri predstavlja absolutno največji prometnovarnostni izziv po volumnu. Maribor s 1.506 nesrečami in 46 resnimi ter Kranj s 685 nesrečami in 37 resnimi sledita po absolutnem številu. Kljub temu je pri strateških odločitvah o umeščanju merilnih sistemov volumen nesreč zavajajoče merilo, ker odraža pretežno gostoto prometa, ne pa strukturne nevarnosti.

Ko primerjamo delež resnih posledic, se slika bistveno zamenja. Piran ima 13,64 odstotka resnih posledic, Žalec 11,76 odstotka in Tolmin 11,82 odstotka. Nova Gorica ima 9,52 odstotka, Brežice 9,86 odstotka. Vse te enote bistveno presegajo

slovensko povprečje 5,08 odstotka. Primerjalno ima Ljubljana le 3,75 odstotka, Maribor pa 3,05 odstotka resnih posledic, kar je pod državnim povprečjem.

Primerjava med pogostostjo nesreč in deležem resnih posledic nakazuje, da so nekatera turistično in regionalno obremenjena območja, kot sta Piran in Tolmin, bolj kritična z vidika teže posledic, čeprav imajo manjše skupno število nesreč. Na osnovi kompozitne prioritetne lestvice, ki združuje absolutno število resnih nesreč s 50-odstotno utežjo ter delež resnih posledic s 30-odstotno utežjo in delež ranljivih udeležencev z 20-odstotno utežjo, se na vrhu znajdejo Ljubljana, Piran, Žalec, Maribor, Kranj in Tolmin.

3.11 Bivariatna analiza

Za vse ključne pare spremenljivk je bil izveden test hi-kvadrat za neodvisnost, skupaj z izračunom Cramerjevega V kot mero jakosti povezave. Preglednica 5 povzema rezultate vseh izvedenih testov.

Preglednica 5: Rezultati bivariatnih testov hi-kvadrat

Test	χ^2	df	p	Cramer's V	Jakost
Vzrok nesreče × resnost	542,08	10	< 0,001	0,178	šibka–zmerna
Urbano/ruralno × resnost	38,73	1	< 0,001	0,047	negligibilna
Vrsta ceste × resnost	237,59	10	< 0,001	0,118	šibka
Opis kraja × resnost	355,22	10	< 0,001	0,144	šibka
Čas dneva × resnost	10,05	4	0,040	0,024	negligibilna
Dan v tednu × resnost	55,95	6	< 0,001	0,057	šibka
Vremenske razmere × resnost	66,65	7	< 0,001	0,062	šibka
Ranljivi udeleženci × huda poš.	2.448,61	1	< 0,001	0,284	zmerna
Vrsta udeleženca × huda poš.	3.146,34	25	< 0,001	0,329	zmerna
Varnostni pas × huda poš.	101,29	1	< 0,001	0,076	šibka

Vir: Policija Republike Slovenije, 2025

Vse testirane povezave so statistično pomembne pri ravni $p < 0,05$. Kljub temu se jakost učinkov med testi bistveno razlikuje. Najšibkejša je povezava med časom dneva in resnostjo ($V = 0,024$), najmočnejša pa med vrsto udeleženca in hudo poškodbo ($V = 0,329$). Razlika med statistično pomembnostjo in jakostjo učinka je metodološko ključna: pri vzorcu 17.186 nesreč oziroma 30.404 oseb bi se statistična pomembnost pokazala tudi pri drobnih razlikah, ki v praksi nimajo velikega pomena. Zato je smiselno poudariti rezultate z Cramerjevim V nad 0,10 kot tiste, ki imajo praktično relevantnost.

Najizrazitejša vzorca sta torej vrsta udeleženca (V = 0,329) in ranljivi udeleženci skupaj (V = 0,284), kar napoveduje, da bo ta dimenzija prevladujoča tudi v regresijskem modelu. Vzrok nesreče (V = 0,178) je druga najmočnejša vrednost, opis kraja (V = 0,144) in vrsta ceste (V = 0,118) pa sledita z zmernim učinkom. Vse te spremenljivke so bile vključene v multivariatni model.

3.12 Logistična regresija

3.12.1 Model 1: Napovedovanje resnosti na ravni nesreč

Prvi model napoveduje verjetnost resne posledice nesreče kot funkcijo vzroka, lokacije, tipa prostora, časovnega obdobja, dneva v tednu in vremenskih razmer. Model je bil ocenjen na vzorcu 17.186 nesreč. McFaddenov psevdo R-kvadrat znaša 0,1121, test razmerja verjetij pa potrjuje, da model kot celota bistveno izboljša napoved v primerjavi z ničelnim modelom (razlika log-verjetij 386,96). Za logistično regresijo na populacijskih prometnih podatkih je to soliden rezultat. V predhodni preverbi je bila spremenljivka stanje vozišča izpuščena iz končne specifikacije zaradi visoke kolinearnosti z vremenskimi razmerami, kar je v skladu s standardnim metodološkim postopkom pri logistični regresiji.

Referenčna kategorija za vzrok je premiki z vozilom, za tip lokacije cestni odsek in za časovno obdobje dopoldanski čas. Preglednica 6 prikazuje razmerja verjetij za ključne napovednike.

Preglednica 6: Razmerja verjetij za Model 1 (nesreče)

Napovednik	OR	95 % IZ	p
Neprilagojena hitrost (vs. premiki z vozilom)	9,67	6,49–14,42	< 0,001
Neupoštevanje pravil o prednosti	6,94	4,54–10,60	< 0,001
Nepravilno prehitevanje	5,48	3,19–9,40	< 0,001
Nepravilna stran/smer vožnje	5,39	3,57–8,12	< 0,001
Ostalo	3,12	2,03–4,81	< 0,001
Prehod za pešce (vs. cestni odsek)	2,08	1,26–3,41	0,004
Drugo (kolesarska steza, pločnik ...)	2,59	2,00–3,35	< 0,001
Urbano okolje (vs. ruralno)	0,80	0,69–0,93	0,004
Vikend (vs. delovni dan)	1,48	1,27–1,72	< 0,001
Neugodne vremenske razmere	0,46	0,35–0,61	< 0,001
Parkirišče (vs. cestni odsek)	0,16	0,08–0,33	< 0,001
Neustrezna varnostna razdalja	1,07	0,61–1,90	0,805

Vir: Policija Republike Slovenije, 2025

Neprilagojena hitrost je z razmerjem verjetij 9,67 in intervalom zaupanja od 6,49 do 14,42 daleč najmočnejši napovednik resne posledice med vzročnimi kategorijami. To pomeni, da je nesreča, pri kateri je vzrok neprilagojena hitrost, ob kontroli vseh ostalih spremenljivk v modelu skoraj desetkrat bolj verjetno resna kot nesreča, ki je posledica premika z vozilom. Neupoštevanje pravil o prednosti (OR = 6,94) in nepravilno prehitevanje (OR = 5,48) sledita z bistveno nižjima, a še vedno izrazitima vrednostnima.

Neustrezna varnostna razdalja je edini vzrok, ki ni statistično pomemben napovednik resne posledice (p = 0,805, OR = 1,07). To je koherentno z deskriptivno sliko, ki je pokazala le 1,39 odstotka resnih posledic v tej kategoriji, in kaže, da zadetki od zadaj pri nizkih hitrostih praviloma ne vodijo v hude poškodbe.

Med lokacijskimi spremenljivkami sta statistično pomembna prehod za pešce (OR = 2,08) in kategorija drugo, ki zajema kolesarske steze in pločnike (OR = 2,59). Oba kažeta, da so lokacije z visoko prisotnostjo ranljivih udeležencev strukturno bolj nevarna prizorišča. Parkirišče ima OR = 0,16, kar pomeni 84-odstotno manjšo verjetnost resne posledice v primerjavi s cestnim odsekom. Urbano okolje ostaja zaščitni dejavnik (OR = 0,80, p = 0,004), vikend pa poveča verjetnost resne posledice za 48 odstotkov (OR = 1,48). Neugodne vremenske razmere imajo OR = 0,46, kar pomeni, da so resne posledice paradoksno pogostejše ob lepem vremenu. Razlaga za ta na videz protiintuitivni rezultat je, da vozniki ob neugodnem vremenu samodejno upočasnijo in povečajo previdnost, medtem ko ob suhih in jasnih razmerah vozijo hitreje in so manj previdni.

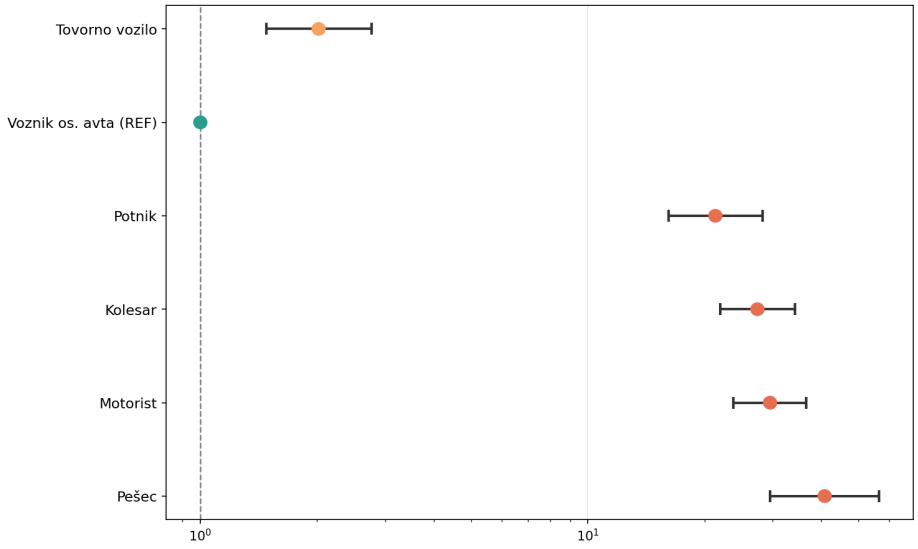
3.12.2 Model 2: Napovedovanje resnih poškodb na ravni oseb

Drugi model napoveduje verjetnost hude telesne poškodbe ali smrti posameznika v nesreči. Ocenjen je bil na vzorcu 29.122 oseb, od katerih je 935 utrpelo hudo poškodbo ali umrlo. McFaddenov psevdo R-kvadrat znaša 0,2339, kar je za individualne podatke o prometnih nesrečah izjemno močan rezultat in kaže, da vrsta udeleženca, starost in kontekst skupaj pojasnijo znaten del variance v izidih.

Preglednica 7: Razmerja verjetnosti za Model 2 (osebe)

Napovednik	OR	95 % IZ	p
Pešec (vs. voznik os. avta)	40,86	29,55–56,50	< 0,001
Motorist	29,53	23,77–36,68	< 0,001
Kolesar	27,39	21,94–34,20	< 0,001
Potnik	21,34	16,14–28,22	< 0,001
Tovorno vozilo	2,02	1,48–2,77	< 0,001
75+ let (vs. 25–34)	2,44	1,78–3,35	< 0,001
65–74 let	1,78	1,34–2,36	< 0,001
55–64 let	1,52	1,17–1,99	0,002
Povzročitelj nesreče	2,29	1,94–2,70	< 0,001
Urbano okolje	0,49	0,42–0,57	< 0,001
Spol (moški)	1,05	0,89–1,25	0,543

Vir: Policija Republike Slovenije, 2025



Slika 8: Razmerja verjetnosti za hudo poškodbo ali smrt po vrsti udeleženca (referenca: voznik osebnega avtomobila, log skala)

Rezultati drugega modela so med najizrazitejšimi v celotni analizi. Pešci imajo razmerje verjetij 40,86 za hudo poškodbo ali smrt v primerjavi z vozniki osebnih avtomobilov. Motoristi imajo razmerje verjetij 29,53, kolesarji 27,39 in potniki 21,34. Gre za red velikosti razlik, ki jih ni mogoče pripisati naključju ali vzorčni pristranskosti. Razlike so fizikalno utemeljene: odsotnost zaščitnega okvira vozila neposredno povečuje absorbcijo kinetične energije pri trku, kar vodi v bistveno hujše posledice.

Potniki imajo razmerje verjetij 21,34, kar je nesorazmerno visoko glede na to, da so fizično znotraj zaščitenega vozila. Razlago ponuja struktura vzorca: potniki so pogosto žrtve stranskih trkov, pri katerih je bočna zaščita slabša od čelne in zadnje, ter so po definiciji pasivni udeleženci, ki nimajo nadzora nad situacijo.

Vozniki tovornih vozil imajo razmerje verjetij 2,02, kar pomeni, da so sicer dvakrat bolj verjetno resno poškodovani kot vozniki osebnih avtomobilov, a to je hkrati daleč najnižja vrednost med vsemi vrstami udeležencev. Strukturna zaščita, ki jo zagotavlja masa in višina kabine tovornjaka, deluje kot bistveni blažilec.

Starostni gradient je statistično zelo izrazit. Osebe, stare 75 let in več, imajo razmerje verjetij 2,44 v primerjavi z referenčno skupino 25 do 34 let, skupina 65 do 74 let 1,78 in skupina 55 do 64 let 1,52. Vse te vrednosti so statistično pomembne in kažejo, da enak mehanizem poškodbe pri starejših osebah z bistveno višjo verjetnostjo privede do hudih posledic. Mlajše osebe pod 18. letom imajo razmerje verjetij 0,72, kar se razloži s tem, da so v prometu redkeje prisotni kot vozniki in pogosteje kot zaščiteni potniki.

Spol se ni izkazal za statistično pomemben napovednik ($p = 0{,}543$, OR = 1,05), kar nakazuje, da so razlike v resnosti poškodb bolj funkcija vloge in vrste udeleženca kot spola samega. Vloga povzročitelja nesreče je statistično pomemben napovednik (OR = 2,29, $p < 0{,}001$): osebe, ki so nesrečo povzročile, so v povprečju 2,3-krat bolj verjetno resno poškodovane. To je delno razložljivo s tem, da so pri enostranskih nesrečah povzročitelji edini udeleženci in pri visokih hitrostih prevzemajo največji del sile. Urbano okolje ostaja zaščitni dejavnik tudi na ravni oseb (OR = 0,49), kar pomeni, da so v naselbinskem okolju ob vseh enakih pogojih resne poškodbe za polovico manj verjetne kot izven njega.

3.13 Sinteza in prioritetna lista za namestitev sistemov

Rezultati deskriptivne, bivariatne in regresijske analize skupaj oblikujejo konsistentno empirično sliko, iz katere je mogoče neposredno izpeljati priporočila za umeščanje avtomatiziranih merilnih sistemov. Tri osrednje ugotovitve so naslednje.

Prvič, neprilagojena hitrost je dominanten dejavnik resnih posledic. Z razmerjem verjetij 9,67 za resno posledico na ravni nesreče je to daleč najmočnejši napovednik v multivariatnem modelu, potrjen pa je bil tudi z bivariatno analizo (V = 0,178) in z deskriptivno sliko (11,03 odstotka resnih posledic). Avtomatizirani sistemi za zaznavo hitrosti so empirično utemeljeni kot prioriteta.

Drugič, ranljivi udeleženci so nesorazmerno izpostavljeni. Razmerja verjetij med 21 in 41 za hudo poškodbo ali smrt v primerjavi z vozniki osebnih avtomobilov pomenijo, da nobena prometno varnostna rešitev, ki ne naslavlja prisotnosti pešcev, kolesarjev in motoristov, ne naslavlja strukturno najtežjega dela problema. Lokacije z visoko prisotnostjo ranljivih udeležencev, kot so prehodi za pešce, kolesarske steze in šolske cone, so primarne ciljne točke.

Tretjič, geografska in časovna distribucija tveganja sta neenakomerni. Enote, kot so Piran, Žalec in Tolmin, imajo trikrat višji delež resnih posledic od državnega povprečja. Vikendi in poletni meseci so obdobja, ko je proporcionalni delež resnih izidov bistveno višji od delovno tedenskega in zimskega povprečja. Oboje se neposredno prevede v strategijo umeščanja in v časovne nastavitve sistemov.

Na osnovi teh treh ugotovitev je bila oblikovana prioritetna lestvica za 20 upravnih enot, ki kombinira absolutno število resnih nesreč, delež resnih posledic in delež ranljivih udeležencev. Na vrhu so Ljubljana, Piran, Žalec, Maribor, Kranj, Tolmin, Nova Gorica in Novo Mesto. Ta lista je neposredno uporaben vhod za strateške in prodajne odločitve podjetja Intermatic, d. o. o.

4 Diskusija

Diskusija je strukturirana po treh raziskovalnih vprašanjih. Pri vsakem je predstavljeno, kaj je bilo proučevano in zakaj, kako smo se tega lotili, kaj smo ugotovili, kakšno je mnenje o teh ugotovitvah ter katera priporočila iz njih izhajajo za prakso, predvsem za podjetje Intermatic, d. o. o., in za občine kot končne uporabnike merilnih sistemov.

4.1 Prvo raziskovalno vprašanje: vzroki nesreč in resnost posledic

Proučevali smo, kateri vzroki prometnih nesreč najmočneje napovedujejo resne posledice, torej hudo telesno poškodbo ali smrtni izid. Razlog za to vprašanje je bil tako teoretičen kot praktičen: brez jasne prioritizacije vzrokov bi razvojna usmeritev avtomatiziranih merilnih sistemov ostala naključna, hkrati pa bi občine težje utemeljile odločitve o investicijah. Lotili smo se ga v treh korakih, ki se metodološko nadgrajujejo: primerjave deležev resnih posledic znotraj vzročnih kategorij, hi-kvadrat preizkusa povezanosti in logistične regresije, ki je ocenila razmerja verjetij ob kontroli lokacijskih, časovnih in okoljskih spremenljivk.

Ugotovili smo, da je neprilagojena hitrost dominanten napovednik resnih posledic. Z razmerjem verjetij 9,67 in s 95-odstotnim intervalom zaupanja od 6,49 do 14,42 je daleč najmočnejši napovednik v multivariatnem modelu, sledijo pa neupoštevanje pravil o prednosti (OR = 6,94), nepravilno prehitevanje (OR = 5,48) in nepravilna stran ali smer vožnje (OR = 5,39). V nasprotju s tem je najpogostejši vzrok, premiki z vozilom, povezan s komaj 0,65 odstotka resnih posledic, neustrezna varnostna razdalja pa je edini vzrok, ki ni statistično pomemben napovednik ($p = 0,805$).

Po našem mnenju ti rezultati številčno potrjujejo intuicijo, ki je v prometni varnosti dolgo prisotna, a so jo občinski naročniki redko videli kvantificirano na nacionalnih podatkih. Dominantnost hitrosti potrjuje tudi praksa: direktor podjetja Intermatic, d. o. o., je v intervjuju poudaril, da je neprilagojena hitrost v skoraj dvajsetih letih njegovih izkušenj vsako leto ostala vzrok številka ena za prometne nesreče, šele za njo pa sledijo alkohol, prepovedane substance in v zadnjih letih naraščajoča uporaba mobilnih telefonov (Živković, osebni intervju, 24. maj 2026; glej Prilogo 1). Pomembno je, da se učinek hitrosti ne kaže šele pri ekstremnih prekoračitvah, temveč že znotraj širše kategorije neprilagojene hitrosti, kar je skladno z mednarodnimi raziskavami, ki hitrost izpostavljajo kot osrednji modifikator teže poškodb (Mahmud, Babić in Gates, 2024; Gao idr., 2025). Razlika med pogostostjo in težo vzroka pa pokaže, zakaj je prioritizacija po številu nesreč zavajajoča: sistem, ki bi bil optimiziran za zaznavanje najpogostejših dogodkov, bi zgrešil prav tiste, ki so družbeno najtežji.

Iz tega za prakso sledijo tri konkretna priporočila. Prvič, merjenje hitrosti mora ostati osrednja funkcija avtomatiziranih sistemov, ki jih razvija Intermatic, d. o. o., pri čemer naj sprožilni pragovi ne bodo nastavljeni samo na ekstremne prekoračitve, temveč tudi na zmerna odstopanja v okolju, kjer so ta najbolj kritična, kot so naselja, šolske cone in prehodi za pešce. Drugič, ker imata neupoštevanje prednosti in nepravilno prehitevanje visoki razmerji verjetij, je smiselno, da sistemi za nadzor križišč zaznavajo tudi te dogodke, kar je v skladu z literaturo o povezavi med nadzorom hitrosti in nadzorom signalizacije (Howard idr., 2025). Tretjič, prodajna komunikacija podjetja lahko uporablja te konkretne številke pri pogovorih z občinami, ker ponuja empirično utemeljeno argumentacijo namesto generične, kar potrjuje tudi direktor podjetja, ki kot ključno oviro pri uvajanju naprednejših sistemov izpostavlja predvsem zakonodajne omejitve in ne tehnoloških (Živković, osebni intervju, 24. maj 2026).

4.2 Drugo raziskovalno vprašanje: prostorska in časovna razporeditev tveganja

Proučevali smo, kako se resnost prometnih nesreč razlikuje med urbanimi in neurbanimi okolji, med vrstami cest ter glede na čas dneva, dan v tednu in mesec v letu. Vprašanje smo zastavili zato, ker učinkovita umestitev avtomatiziranih merilnih sistemov zahteva razumevanje, kje in kdaj so dogodki najtežji, brez tega pa odločitve pogosto temeljijo na pritožbah ali političnih prioritetah, ne pa na podatkih. Lotili smo se ga z agregacijo po upravnih enotah, analizo deležev resnih posledic po tipu lokacije in vrsti ceste ter s časovno analizo po uri dneva, dnevu v tednu in mesecu, vse skupaj pa smo vključili v multivariatni model.

Ugotovili smo, da se volumen in resnost ne ujemata. Največji absolutni delež nesreč prispevajo Ljubljana, Maribor in Koper, vendar je delež resnih posledic v teh enotah pod ali blizu državnemu povprečju. Nasprotno pa imajo Piran, Žalec in Tolmin trikratnik povprečnega deleža resnih posledic, čeprav so po volumnu nesreč bistveno manjše. Nesreče zunaj naselij so štirikrat pogosteje smrtne kot tiste znotraj naselij, urbano okolje pa v regresijskem modelu deluje kot zaščitni dejavnik (OR = 0,80). Po tipu lokacije izstopajo kolesarske steze in pločniki z 19,10 odstotka resnih posledic ter prehodi za pešce z 12,90 odstotka. Časovno se delež resnih posledic dvigne ob vikendih (sobota 6,90 odstotka, nedelja 7,82 odstotka) in v poletnih mesecih, predvsem juliju, ki je z 21 smrtnimi žrtvami najbolj smrtonosen mesec.

Naše mnenje je, da te ugotovitve resno izpodbijajo logiko, ki bi sistematično prioritizirala velika mesta. Volumenska logika nujno koncentrira sisteme tam, kjer je promet gost in dogodki številčni, vendar relativno blagi, medtem ko ostajajo manjše enote z nesorazmerno visokim deležem resnih posledic spregledane. Ta razkorak je v intervjuju neposredno potrdil tudi direktor podjetja Intermatic, d. o. o. Izpostavil je, da Piran sploh ne uporablja stacionarnih merilnikov hitrosti, Tolmin pa jih je začel postavljati šele v zadnjem letu, medtem ko ima Ljubljana postavljenih več kot trideset radarskih ohišij in več merilnikov hitrosti (Živković, osebni intervju, 24. maj 2026).

Prav občine z najvišjim deležem resnih posledic torej pogosto razpolagajo z najmanj vidne nadzorne infrastrukture, kar nakazuje, da del razlike v resnosti ni naključen, temveč povezan z odsotnostjo nadzora. Direktor je ob tem poudaril, da je vidno nadzorno sredstvo, tudi prazno radarsko ohišje, eno najučinkovitejših in stroškovno najugodnejših sredstev za umirjanje prometa, saj vozniki ob zaznavi kontinuiranega nadzora prilagodijo hitrost na celotnem območju, ne le na točki merjenja (Živković, osebni intervju, 24. maj 2026). Vikendna asimetrija je skladna z mednarodno literaturo, ki pri težjih nesrečah ob koncih tedna prepoznava kombinacijo alkohola, utrujenosti in manjše prometne gostote, ki sistematično omogoča višje hitrosti (Truelove, Nicolls in Oviedo-Trespalacios, 2025). Lokacije z visoko prisotnostjo ranljivih udeležencev so očitno strukturno najtežje točke, ker se tam srečujejo vozila in osebe brez zaščite.

Iz tega za prakso sledi, da lahko Intermatic, d. o. o., svojo prodajno strategijo razširi onkraj velikih mest in sistematično naslovi tudi manjše upravne enote z visokim deležem resnih posledic, kar je v praksi neposredno podprto s prioritetno lestvico iz poglavja 3.13. Povezava med visoko resnostjo in nizko pokritostjo z vidno infrastrukturo, ki jo je nakazal tudi intervju, to priporočilo še okrepi, saj nakazuje, da ima posamezna naprava v takšnih okoljih večji mejni učinek kot dodatna naprava v že dobro pokritem velikem mestu. Drugič, sistemi naj predvidevajo časovno prilagodljivost, ki omogoča okrepljeno delovanje ob vikendih in v poletnih mesecih, kar je tehnično izvedljivo s programskimi nastavitvami. Tretjič, na lokacijah z visoko prisotnostjo ranljivih udeležencev, kot so prehodi za pešce, kolesarske steze in šolske cone, je smiselno razvijati specializirane rešitve, ki ne zaznavajo zgolj hitrosti motornih vozil, temveč tudi prisotnost in gibanje pešcev in kolesarjev.

4.3 Tretje raziskovalno vprašanje: ranljivi udeleženci

Proučevali smo, katere skupine udeležencev so nesorazmerno pogosto žrtve resnih posledic, s posebnim poudarkom na ranljivih skupinah, torej pešcih, kolesarjih in motoristih. Vprašanje izhaja iz mednarodne literature, ki dosledno opozarja, da odsotnost zaščitnega okvira vozila neposredno povečuje verjetnost hudih poškodb, kar ima neposredne implikacije za zasnovo preventivnih sistemov. Lotili smo se ga na ravni oseb in ne nesreč, ker je vprašanje resnih poškodb, vezano na posameznika. Izvedli smo opisno analizo, hi-kvadrat test in logistično regresijo, ki je ocenila razmerja verjetij ob kontroli starosti, spola, vloge v nesreči in urbanega okolja, pri čemer je referenčna kategorija voznik osebnega avtomobila.

Ugotovili smo, da so razlike med skupinami dramatične. Pešci imajo razmerje verjetij 40,86 za hudo poškodbo ali smrt v primerjavi z vozniki osebnih avtomobilov, motoristi 29,53, kolesarji 27,39 in potniki 21,34. Vozniki tovornih vozil imajo razmerje verjetij le 2,02. Starostni gradient je prav tako jasen: osebe nad 75 let imajo razmerje verjetij 2,44 v primerjavi s skupino 25 do 34 let. Vloga povzročitelja nesreče je povezana z razmerjem verjetij 2,29 za resno poškodbo, urbano okolje pa tudi tukaj zaščitno deluje (OR = 0,49). Spol ni statistično pomemben napovednik.

Naše mnenje je, da gre pri razmerjih verjetij med 21 in 41 za strukturno tveganje, ne za statistično povezavo. Pešec pri trku z osebnim avtomobilom pri petdesetih kilometrih na uro praktično vedno utrpi hudo poškodbo, ker fizična zaščita preprosto ne obstaja. Urbano okolje deluje zaščitno predvsem zato, ker so hitrosti nižje, ne pa zato, ker bi bili ranljivi udeleženci v urbanem okolju manj ranljivi. Starostni gradient odraža fiziološko realnost, da starejše osebe pri enakem mehanizmu poškodbe pogosteje utrpijo hujše posledice.

Naši rezultati se ujemajo z mednarodnimi raziskavami v severnoameriškem in evropskem kontekstu (Gao idr., 2025; Mahmud, Babić in Gates, 2024), kar krepi zaupanje v prenosljivost priporočil. Da gre za premalo naslovljeno področje, nakazuje tudi praksa. Direktor podjetja Intermatic, d. o. o., je v intervjuju priznal, da je povpraševanje po sistemih za zaščito pešcev in kolesarjev manjše, kot bi glede na dejansko ogroženost moralo biti, in da veliko prehodov za pešce ostaja nezavarovanih ali slabo označenih (Živković, osebni intervju, 24. maj 2026).

Iz tega za prakso sledi, da mora razvojna usmeritev podjetja Intermatic, d. o. o., vključevati sisteme, ki ne zaznavajo izključno motornih vozil, temveč tudi prisotnost ranljivih udeležencev, kar tehnološko pomeni kombinacijo merjenja hitrosti s senzorskimi rešitvami za pešce in kolesarje, predvsem na prehodih za pešce in v šolskih conah, kar je v skladu z globalnim trendom integracije več senzorskih modalitet (Zhang idr., 2026; Ivanovska, Kreft, Štruc in Perš, 2025). To usmeritev podjetje že prepoznava, saj je njegov direktor napovedal razvoj novega izdelka z videodetekcijo prometa, ki bo znal ločevati med različnimi udeleženci, vključno s pešci, kolesarji in električnimi vozili (Živković, osebni intervju, 24. maj 2026). Drugič, komunikacija s strankami lahko ranljive udeležence postavi v ospredje argumenta, saj je javnost občutljiva na varnost otrok, pešcev in kolesarjev, kar ponuja bolj prepričljivo zgodbo od generičnih tehničnih specifikacij. Tretjič, za starejše udeležence prometa so smiselne specifične rešitve z večjo vidnostjo signalov, daljšimi zelenimi fazami in izrazitimi opozorili, kar lahko Intermatic, d. o. o., vključi v svoj nabor izdelkov ali svetovalno vlogo.

4.4 Sinteza

Tri raziskovalna vprašanja skupaj oblikujejo jasno sliko, ki jo je mogoče prevesti v razvojne in prodajne prioritete podjetja. Hitrost je dominanten dejavnik resnosti, ranljivi udeleženci so strukturno najbolj ogroženi, prostorska in časovna distribucija tveganja pa sta neenakomerni. Vse tri ugotovitve podpirajo razvojno smer, ki združuje merjenje hitrosti, zaznavanje signalnih kršitev in zaščito ranljivih skupin v eno integrirano platformo, hkrati pa razširjajo prodajno logiko podjetja z velikih mest na manjše upravne enote, ki imajo nesorazmerno visok delež resnih posledic. Pomembno je, da se podatkovne ugotovitve in praktični pogled podjetja na teh točkah ujemajo: tako analiza kot intervju z direktorjem podjetja kažeta na hitrost kot osrednji dejavnik, na vidni nadzor kot stroškovno najučinkovitejše sredstvo ter na zaščito ranljivih udeležencev kot premalo naslovljeno priložnost (Živković, osebni intervju, 24. maj 2026). S tem nacionalna analiza prometnih nesreč ne ostane le akademski članek, temveč ponuja neposredno uporabno empirično podlago za odločitve, ki bodo v prihodnjih letih oblikovale prometno varnost v Sloveniji.

5 Zaključek

Namen raziskave je bil ugotoviti, kateri dejavniki prometnih nesreč v Sloveniji so najizraziteje povezani z nastankom hudih telesnih poškodb in smrtnih izidov, kako se prometnovarnostno tveganje porazdeljuje v prostoru in času ter katere skupine prometnih udeležencev so najbolj izpostavljene tveganju. Raziskava je bila usmerjena tudi v preučitev, kako lahko ugotovitve analize prispevajo k razvoju in umeščanju avtomatiziranih merilnih sistemov v prometnem okolju. Za dosego raziskovalnih ciljev je bila uporabljena sekundarna analiza nacionalne zbirke prometnih nesreč za leto 2025, ki vključuje 17.186 prometnih nesreč in 30.404 udeležencev. Obseg podatkov omogoča celovit vpogled v prometnovarnostne vzorce na nacionalni ravni, ki jih z manjšimi terenskimi raziskavami praviloma ni mogoče zajeti.

Analiza je pripeljala do treh osrednjih ugotovitev. Prvič, neprilagojena hitrost je daleč najmočnejši napovednik resnih posledic, kar potrjujejo tako deskriptivni podatki kot logistična regresija in kar se ujema z izkušnjami iz prakse. Drugič, tveganje je v prostoru in času neenakomerno porazdeljeno, pri čemer se najtežje posledice ne kopičijo v največjih mestih, temveč v manjših upravnih enotah z odprtimi cestami in šibko nadzorno infrastrukturo, ob koncih tedna in v poletnih mesecih. Tretjič, ranljivi udeleženci, predvsem pešci, kolesarji in motoristi, so izpostavljeni nesorazmerno višjemu tveganju resnih poškodb, ki ga ni mogoče pojasniti drugače kot s strukturno odsotnostjo fizične zaščite.

Glavni prispevek naloge ni v posamezni ugotovitvi, saj so te v prometni varnosti večinoma znane, temveč v tem, da so na slovenskih nacionalnih podatkih kvantificirane in povezane v koherentno celoto, ki jo je mogoče neposredno uporabiti pri odločitvah. Iz analize izhaja prioritetna lestvica upravnih enot in jasna razvojna usmeritev, ki združuje merjenje hitrosti, zaznavanje signalnih kršitev in zaščito ranljivih udeležencev. Pomembno je, da se podatkovne ugotovitve in praktični pogled podjetja na ključnih točkah ujemajo, kar krepi zaupanje v uporabnost rezultatov.

Raziskava ima več omejitev, ki jih je treba upoštevati pri interpretaciji rezultatov. Analiza temelji na podatkih za eno koledarsko leto, zato ne omogoča spremljanja dolgoročnih trendov ali sprememb prometnovarnostnih vzorcev skozi čas.

Uporabljena presečna raziskovalna zasnova omogoča ugotavljanje statističnih povezav med spremenljivkami, ne omogoča pa neposrednega sklepanja o vzročnih odnosih. Dodatno je treba upoštevati, da kategorije vzrokov prometnih nesreč temeljijo na presoji policista ob obravnavi dogodka, kar lahko vpliva na stopnjo objektivnosti in enotnosti klasifikacije. Nacionalna zbirka prav tako ne vključuje nekaterih potencialno pomembnih dejavnikov tveganja, kot so uporaba mobilnega telefona med vožnjo, stopnja utrujenosti ali druge vedenjske značilnosti voznikov, ki jih literatura pogosto povezuje s prometnimi nesrečami. Kljub navedenim omejitvam raziskava ponuja relevantno empirično osnovo za razumevanje prometnovarnostnih tveganj in za oblikovanje nadaljnjih raziskovalnih ter aplikativnih usmeritev.

Za nadaljnje raziskovanje se odpira več pomembnih smeri. Razširitev analize na več zaporednih let bi omogočila spremljanje časovnih trendov in celovitejše razumevanje sprememb prometnovarnostnih vzorcev skozi daljše obdobje. Smiselna bi bila tudi podrobnejša prostorska analiza na ravni posameznih cestnih odsekov, križišč ali drugih lokacij s povečanim tveganjem za prometne nesreče, saj bi tak pristop omogočil natančnejšo identifikacijo kritičnih območij in bolj podprto odločanje o umeščanju prometnovarnostnih ukrepov. Dodatno bi vključitev podatkov o že nameščenih avtomatiziranih merilnih sistemih omogočila ocenjevanje njihovega vpliva na pojavnost in resnost prometnih nesreč. Takšen pristop bi lahko prispeval k razvoju dolgoročnega, podatkovno podprtega sistema za spremljanje in upravljanje prometne varnosti v Sloveniji.

Zahvala

Poglavje je nastalo v okviru projekta "Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic, d. o. o". Operacijo sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino ter Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+) v okviru javnega razpisa Problemsko učenje študentov v delovno okolje 2024–2027 (PUŠ 2024–2027).

Literatura

Alobaidallah, A. M., Alqahtany, A., & Maniruzzaman, K. M. (2025). Safety effectiveness of automated traffic enforcement systems: A critical analysis of existing challenges and solutions. *Future Transportation, 5*(1), 25. https://doi.org/10.3390/futuretransp5010025

Ansariyar, A. (2024). Comparative analysis of LiDAR and CCTV sensor accuracy at signalized intersections under varied weather conditions. *International Journal of Traffic and Transportation Engineering*. https://doi.org/10.18280/ijtdi.080203

Atwood, J., Guo, F., Fitch, G., & Dingus, T. A. (2018). The driver-level crash risk associated with daily cellphone use and cellphone use while driving. *Accident Analysis & Prevention, 119*, 149–154. https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.07.007

Chen, K., Xu, C., Liu, P., Li, Z., & Wang, Y. (2024). Evaluating the performance of traffic conflict measures in real-time crash risk prediction using pre-crash vehicle trajectories. *Accident Analysis & Prevention, 203*, 107640. https://doi.org/10.1016/j.aap.2024.107640

Chu, T. D., Miwa, T., Bui, T. A., & Nguyen, Q. P. (2022). Examining unobserved factors associated with red light running in Vietnam: A latent class model analysis. *Transportation Safety and Environment, 4*(1), tdac006. https://doi.org/10.1093/tse/tdac006

Costa, A., Innamaa, S., & Malin, F. (2025). Safety impact of advanced driver assistance systems in Europe in 2030. *Journal of Safety Research, 95*, 290–300. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2025.10.008

Cuentas-Hernandez, S., Li, X., King, M. J., Lewis, I., & Oviedo-Trespalacios, O. (2024). Driven to distraction: A systematic literature review on the role of the driving context in mobile phone use. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 106*, 215–243. https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.08.006

Delavary, M., Mesic, A., Krebs, E., Sesonga, P., Uwase-Gakwaya, B., Nzeyimana, I., & Vanlaar, W. (2024). Assessing the effect of automated speed enforcement and comprehensive measures on road safety in Rwanda. *Traffic Injury Prevention, 25*(7), 947–955. https://doi.org/10.1080/15389588.2024.2354901

European Commission. (2024). *Mandatory driver assistance systems expected to help save over 25,000 lives by 2038*. https://single-market-economy.ec.europa.eu/news/mandatory-drivers-assistance-systems-expected-help-save-over-25000-lives-2038-2024-07-05_en

Federal Highway Administration. (2025). *Model evaluation plan for work zone speed safety cameras (FHWA-HOP-24-077)*. https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop24077/fhwahop24077.pdf

Gao, J., Yang, D., Xu, C., Ozbay, K., & Sharma, S. (2025). Assessing the impact of fixed speed cameras on speeding behavior and crashes: A longitudinal study in New York City. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 30*, 101373. https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101373

Ge, C., & Qin, S. (2024). Digital twin intelligent transportation system (DT-ITS): A systematic review. *IET Intelligent Transport Systems, 18*(12), 2325–2358. https://doi.org/10.1049/itr2.12539

Howard, A. W., Batomen, B., Zubair, S., Cloutier, M.-S., Macpherson, A. K., & Rothman, L. (2025). Automated speed enforcement reduced vehicle speeds in school zones in Toronto: A prospective quasi-experimental study. *Injury Prevention*. https://doi.org/10.1136/ip-2024-045561

Huang, B., Watson-Brown, N., & Truelove, V. (2023). Low-range, mid-range and high-range speeding: The association with speeding habits, perceived legitimacy and deterrence. *Journal of Safety Research, 87*, 313–322. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.08.002

Ivanovska, M., Kreft, J., Štruc, V., & Perš, J. (2025). Privacy-by-design AIoT vision for intelligent urban environments. *Journal of Systems Architecture, 169*, 103586. https://doi.org/10.1016/j.sysarc.2025.103586

Kalašová, A., Fabian, P., Čulík, K., & Škorvánková, L. (2025). Comparison of the accuracy of traffic flow intensity and speed measurement using a camera system and measuring devices such as Sierzega and SDR on a congested road. *Vehicles, 7*(2), 59. https://doi.org/10.3390/vehicles7020059

Koay, H. V., Chuah, J. H., Chow, C.-O., & Chang, Y.-L. (2022). Detecting and recognizing driver distraction through various data modality using machine learning: A review, recent advances, simplified framework and open challenges (2014–2021). *Engineering Applications of Artificial Intelligence, 115*, 105309. https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105309

Mahmud, M. S., Babić, D., & Gates, T. J. (2024). A comprehensive review of dynamic speed feedback signs in reducing speed at different critical locations. *Promet – Traffic & Transportation, 36*(3), 357–382. https://doi.org/10.7307/ptt.v36i3.607

Martín-Sacristán, D., Ravelo, C., Trelis, P., Ortiz, M., & Fuentes, M. (2025). Development of a 5G-connected ultra-wideband radar platform for traffic monitoring in a campus environment. *Sensors, 25*(10), 3203. https://doi.org/10.3390/s25103203

Mutambik, I. (2025). IoT-enabled adaptive traffic management: A multiagent framework for urban mobility optimisation. *Sensors, 25*(13), 4126. https://doi.org/10.3390/s25134126

Olowosegun, A., Fountas, G., & Davis, A. (2024). Effective trigger speeds for vehicle activated signs on 20 mph roads in rural areas. *Safety, 10*(1), 25. https://doi.org/10.3390/safety10010025

Özkan, Ö., Norman, P., Rowe, R., Day, M., & Poulter, D. (2024). Predicting drivers' intentions to voluntarily use intelligent speed assistance systems: An application of the theory of planned behaviour. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 104*, 532–543. https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.06.003

Özkan, Ö., Rowe, R., Norman, P., Day, M., & Poulter, D. (2025). Increasing drivers' intentions to use intelligent speed assistance: A randomised controlled trial of a theory of planned behaviour-based intervention. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 111*, 238–249. https://doi.org/10.1016/j.trf.2025.03.003

Patel, D., Hosseini, P., & Jalayer, M. (2023). A framework for proactive safety evaluation of intersection using surrogate safety measures and non-compliance behavior. *Accident Analysis & Prevention, 192*, 107264. https://doi.org/10.1016/j.aap.2023.107264

Peng, Y., Li, C., Wu, X., Cao, H., Xiang, G., & Wang, H. (2025). Pedestrian crossing behavior and visual attention under flashing green countdown signals. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. https://doi.org/10.1016/j.trf.2025.03.021

Policija Republike Slovenije. (2025). *Prometne nesreče 2025* [Podatkovna zbirka]. Ministrstvo za notranje zadeve. https://www.policija.si/baza/pn2025.zip

Saldivar-Carranza, E. D., Desai, J., Thompson, A., Taylor, M., Sturdevant, J., & Bullock, D. M. (2024). Vehicle and pedestrian traffic signal performance measures using LiDAR-derived trajectory data. *Sensors, 24*(19), 6410. https://doi.org/10.3390/s24196410

Shakir Mahmud, M., Jashami, H., Usamah Megat Johari, M., Gupta, N., Bamney, A., Gates, T. J., & Savolainen, P. (2024). Effects of speed feedback trailer positioning and police enforcement on vehicular speeds in freeway work zone lane closures. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2678*(9), 423–434. https://doi.org/10.1177/03611981241230319

Soom, J., Leier, M., Janson, K., & Tuhtan, J. A. (2024). Open urban mmWave radar and camera vehicle classification dataset for traffic monitoring. *IEEE Access, 12*, 65128–65140. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3397013

Stiller, D., et al. (2026). Open webcam data for traffic monitoring: YOLOv8 detection of road users before and during COVID-19. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 36*, 101774. https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101774

Thabit, A. S. M., Kerrache, C. A., & Calafate, C. T. (2024). A survey on monitoring and management techniques for road traffic congestion in vehicular networks. *ICT Express, 10*(6), 1186–1198. https://doi.org/10.1016/j.icte.2024.10.007

Truelove, V., Nicolls, M., & Oviedo-Trespalacios, O. (2025). "I probably feel slightly more invincible": The impact of technology that discloses enforcement locations on drivers' behaviours. *Safety Science, 181*, 106707. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106707

Villa, J., García, F., Jover, R., Martínez, V., & Armingol, J. M. (2024). Intelligent infrastructure for traffic monitoring based on deep learning and edge computing. *Journal of Advanced Transportation, 2024*(1), Article 3679014. https://doi.org/10.1155/2024/3679014

Zhang, J., Ge, C., Xiao, W., Tang, M., Mills, J., Coifman, B., & Chen, N. (2026). Roadside lidar-based scene understanding toward intelligent traffic perception: A comprehensive review. *ISPRS*

Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 233, 69–88.
https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2026.01.012
Živković, S. (2026, 24. maj). *Intervju o sistemih za prometno varnost in njihovi umestitvi v slovenskih občinah* [osebni intervju]. Intermatic d.o.o., Kranj.

O avtorjih

Tim Glavan je študent tretjega letnika dodiplomskega študija na Univerzi v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, v programu Organizacija in management kadrovsko-izobraževalnih sistemov. Njegovi interesi obsegajo vodenje in vodstvene kompetence, analizo praktičnih in v realnem okolju uporabnih problemov ter programiranje. Pri svojem študijskem in projektnem delu se osredotoča na povezovanje podatkovne analize z dejanskimi organizacijskimi in poslovnimi izzivi. V prostem času se ukvarja s športom in fitnesom. V prihodnje želi združevati tehnologijo, podatkovno analitiko in organizacijski management pri reševanju konkretnih problemov v praksi. *Tim Glavan is a third-year undergraduate student at the University of Maribor's Faculty of Organizational Sciences, enrolled in the Organization and Management of Human Resource and Educational Systems programme. His interests include leadership and leadership competencies, the analysis of practical, real-world problems, and programming. In his academic and project work, he focuses on connecting data analysis with actual organizational and business challenges. In his free time, he is active in sports and fitness. Looking ahead, he aims to combine technology, data analytics, and organizational management to solve concrete problems in practice.*

Sašo Živković je glavni izvršni direktor in solastnik podjetja Intermatic, d. o. o., kjer nadzira poslovanje, komercialno strategijo in razvoj poslovanja. Diplomiral je na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani in v svoji vodstveni vlogi združuje močne analitične sposobnosti s strateško vizijo. Podjetje je specializirano za razvoj in vzdrževanje profesionalnih elektronskih sistemov, zastopa vodilne evropske in svetovne blagovne znamke ter ponuja rešitve za varnost v cestnem prometu, spremljanje prometa in senzorske tehnologije. Z več kot petnajstimi leti izkušenj v prodaji in več kot šestimi leti v izvršnem vodstvu njegovo strokovno znanje vključuje razvoj trga, kompleksne prodajne procese in spodbujanje rasti poslovanja. Kot športni navdušenec v vodenje in vsakodnevno poslovno izvajanje vnaša enako disciplino, osredotočenost in miselnost, usmerjeno v uspešnost. *Sašo Živković is the Chief Executive Officer and Co-Owner of the company Intermatic d.o.o., where he oversees operations, commercial strategy, and business development. A graduate of the Faculty of Economics, University of Ljubljana, he combines strong analytical skills with strategic vision in his leadership role. The company specializes in the development and maintenance of professional electronic systems, represents leading European and global brands, and delivers solutions for road safety, traffic monitoring, and sensor technologies. With more than fifteen years of experience in sales and over six years in executive management, his expertise includes market development, complex sales processes, and driving business growth. A sports enthusiast, he brings the same discipline, focus, and a performance-oriented mindset to leadership and daily business execution.*

Maja Meško je redna profesorica na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Doktorirala je iz kineziologije. Poleg tega je habilitirana kot redna profesorica za področje kineziologije (znanost v športu) na Fakulteti za šport Univerze v Ljubljani. Njeni raziskovalni interesi obsegajo menedžment, psihologijo menedžmenta, zdravje na delovnem mestu in vodenje. Sodelovala je in še sodeluje v različnih strokovnih dejavnostih. Je avtorica in soavtorica številnih znanstvenih in strokovnih člankov. *Maja Meško is a full professor at the Faculty of Organizational Sciences, University of Maribor. She holds a PhD in kinesiology and is also a tenured professor of kinesiology (sport science) at the Faculty of Sport, University of Ljubljana. Her research interests include management, managerial psychology, workplace health, and leadership. She has participated and continues to participate in numerous professional activities and is the author and co-author of many scientific and professional papers.*

Uporaba umetne inteligence za izboljšanje upravljanja prometa v podjetju Intermatic, d. o. o.

Tadej Gorta,[1] Sašo Živković,[2] Goran Vukovič[1]

[1] Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
tadej.gorta@student.um.si, goran.vukovic@um.si
[2] Intermatic, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
saso@intermatic.si

V raziskavi smo se osredotočili na možnosti uporabe umetne inteligence pri upravljanju prometa. Tema raziskave izhaja iz vsakodnevnih situacij, kjer se uporabniki pogosto srečujejo z zastoji, prometnimi omejitvami in sistemi, ki po njihovem mnenju niso vedno popolnoma prilagojeni dejanskemu stanju na cesti. Namen raziskave je bil ugotoviti, ali bi umetna inteligenca lahko predstavljala smiselno podporo pri upravljanju prometa in na katerih področjih bi lahko bila najbolj uporabna. Za pridobitev podatkov smo izvedli anketno raziskavo med uporabniki prometne infrastrukture in pridobili strokovno mnenje s področja prometnega načrtovanja. Pri analizi smo uporabili opisno statistiko in interpretirali pridobljene odgovore. Na podlagi lastne raziskave smo ugotovili, da sodelujoči pogosto zaznavajo težave na področju pretočnosti prometa in prometnih omejitev, hkrati pa večinoma pozitivno gledajo na uporabo inteligentnih prometnih sistemov. Posebej izrazita je bila podpora prilagodljivemu upravljanju semaforjev. Kot največji pomislek so sodelujoči izpostavili predvsem možnost napak sistema in njegovo zanesljivost. Na podlagi raziskave lahko ugotovimo, da umetna inteligenca predstavlja zanimivo možnost za nadaljnji razvoj prometnih sistemov, predvsem kot podpora pri spremljanju, prilagajanju in napovedovanju prometnih razmer.

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.6

ISBN
978-961-299-177-7

Ključne besede:
umetna inteligenca, upravljanje prometa, inteligentni prometni sistemi, prometne obremenitve, prilagodljivi prometni sistemi

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

DOI
https://doi.org/
10.18690/um.fov.7.2026.6

ISBN
978-961-299-177-7

The Use of Artificial Intelligence for Improving Traffic Management in Intermatic

Tadej Gorta,[1] Sašo Živković,[2] Goran Vukovič[1]

[1] University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
tadej.gorta@student.um.si, goran.vukovic@um.si
[2] Intermatic, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
saso@intermatic.si

Keywords:
artificial intelligence,
traffic management;
intelligent traffic systems;
traffic flow;
adaptive traffic systems

This research focused on the possibilities of using artificial intelligence in traffic management. The topic of the research originates from everyday situations in which users frequently encounter traffic congestion, traffic restrictions, and systems that, in their opinion, are not always fully adapted to actual road conditions. The aim of the research was to determine whether artificial intelligence could represent meaningful support in traffic management and in which areas its use could be most beneficial. To obtain data, a survey was conducted among traffic infrastructure users, and expert opinion from the field of traffic planning was obtained. Descriptive statistics and interpretation of collected responses were used for the analysis. The results showed that participants frequently perceive issues related to traffic flow and traffic restrictions, while generally expressing a positive attitude toward intelligent traffic systems. Particularly strong support was observed for adaptive traffic light management. The main concern raised by participants was the possibility of system errors and system reliability. Based on the research, it can be concluded that artificial intelligence represents an interesting opportunity for the further development of traffic systems, especially as support for monitoring, adaptation, and prediction of traffic conditions.

University of Maribor Press

1 Uvod

Promet predstavlja pomemben del vsakdanjega življenja, saj se z njim srečujemo skoraj vsak dan. Ne glede na to, ali gre za vožnjo v službo, šolo ali druge obveznosti, promet vpliva na čas potovanja, pretočnost in splošno uporabniško izkušnjo. Zaradi večjega števila vozil in vse večjih prometnih obremenitev postaja upravljanje prometa vedno bolj zahtevno.

V praksi se pogosto pojavijo situacije, kjer uporabniki zaznavajo določene težave, kot so zastoji, daljše čakanje pri semaforjih ali prometne omejitve, ki po njihovem mnenju niso popolnoma prilagojene dejanskemu stanju. Takšne situacije ne pomenijo nujno, da sistemi ne delujejo pravilno, vendar lahko vplivajo na način, kako uporabniki promet doživljajo v vsakodnevnem življenju.

Z razvojem tehnologije in umetne inteligence se pojavljajo tudi nove možnosti za upravljanje prometa. Poleg spremljanja trenutnega stanja se pojavljajo ideje o bolj prilagodljivih sistemih, ki bi lahko spremljali prometne razmere, zaznavali spremembe in se na določene situacije tudi hitreje odzivali.

Namen raziskave je raziskati možnosti uporabe umetne inteligence pri upravljanju prometa in ugotoviti, na katerih področjih bi lahko takšne rešitve predstavljale koristno podporo. Pri tem se raziskava osredotoča predvsem na področja, kot so dinamično prilagajanje prometnih omejitev, upravljanje semaforjev in možnost napovedovanja prometnih obremenitev. Raziskava je pripravljena v kontekstu podjetja Intermatic, d. o. o., ki deluje na področju prometnih sistemov in prometne infrastrukture.

Za pridobitev bolj konkretnega vpogleda smo izvedli anketno raziskavo med uporabniki prometne infrastrukture in pridobili dve strokovni mnenji s področja prometnega načrtovanja ter upravljanja avtocestnega prometa. Na ta način smo želeli raziskavo dopolniti tako s pogledom uporabnikov kot tudi s pogledom iz prakse.

2 Pregled literature

Preden se poglobimo v posamezne vidike umetne inteligence v poslovnem okolju, je pomembno najprej razložiti, kako je poglavje strukturirano. Namen pregleda literature ni zgolj povzeti obstoječih raziskav, temveč postopno zgraditi razumevanje, kaj umetna inteligenca pomeni za organizacije, od konceptualnih temeljev do konkretnih izzivov implementacije.

Najprej se osredotočamo na konceptualni okvir, saj brez jasnega razumevanja vloge umetne inteligence v procesih znanja in odločanja težko govorimo o njenem uvajanju. Če umetno inteligenco razumemo zgolj kot tehnično orodje, spregledamo njen vpliv na presojo, odgovornost in organizacijsko dinamiko. Zato se poglavje začne pri temeljih.

Iz tega se logično odpre vprašanje, kaj podjetja spodbuja ali omejuje pri uvajanju takšnih sistemov. Uvajanje umetne inteligence ni samoumevno in ni enodimenzionalno, vključuje tehnološke, organizacijske in tudi individualne dejavnike. Ko te dejavnike razumemo, postane bolj jasno, zakaj implementacija pogosto ni linearna.

V nadaljevanju se zato osredotočamo na organizacijske, kulturne in regulativne izzive, kjer se pokaže, da tehnološka pripravljenost sama po sebi ne zadostuje. Šele nato preidemo na konkretno integracijo umetne inteligence v sisteme ERP in poslovne procese, kjer se teorija dejansko sreča z informacijsko arhitekturo podjetja.

Posebej pomembno je tudi vprašanje odločanja, saj umetna inteligenca ne vpliva zgolj na učinkovitost procesov, temveč tudi na način oblikovanja presoj in odgovornosti. Prav zato se poglavje zaključi s kritičnim pogledom, ki opozarja na razkorak med tehnološkim razvojem in institucionalno zrelostjo okolja.

Takšna struktura omogoča, da umetne inteligence ne obravnavamo kot izoliranega tehnološkega trenda, temveč kot pojav, ki posega v samo jedro organizacijskega delovanja.

2.1 Konceptualni okvir umetne inteligence v poslovnem okolju

Ko govorimo o umetni inteligenci v poslovnem okolju, ne govorimo več zgolj o avtomatizaciji posameznih opravil, temveč o sistemih, ki sodelujejo pri interpretaciji informacij, oblikovanju predlogov in v določenih primerih tudi pri izvajanju odločitev. V literaturi se umetna inteligenca vse pogosteje umešča v širši kontekst organizacijskega znanja in odločanja, kjer ni razumljena kot izolirano tehnološko orodje, temveč kot del socio-tehničnega sistema, v katerem sodelujejo ljudje, podatki in algoritmi (Cristofaro & Bañón-Gomis, 2026).

Posebej pomembno je razumevanje odnosa med podatki, informacijami, znanjem in presojo. V okviru hierarhije DIKW se umetna inteligenca ne ustavi na ravni obdelave podatkov, temveč posega v faze interpretacije in oblikovanja pomena. To pomeni, da sistemi umetne inteligence ne prispevajo zgolj k hitrejši analizi podatkov, ampak vplivajo tudi na to, kako organizacije razumejo situacije in kako oblikujejo sodbe. V tem kontekstu umetna inteligenca postaja soudeleženec v procesih znanja, ne pa zgolj podporni tehnični element (Cristofaro & Bañón-Gomis, 2026).

Hkrati literatura opozarja, da se umetna inteligenca v poslovnih sistemih vse bolj premika iz pasivne v aktivnejšo vlogo. Razvoj agentov umetne inteligence kaže, da sistemi niso več omejeni na enkratne odzive na poizvedbe, temveč lahko delujejo ciljno usmerjeno, zaznavajo okolje, izvajajo zaporedne korake in prilagajajo svoje delovanje glede na kontekst (Sapkota et al., 2025).

Kljub temu je v organizacijskem okolju njihova avtonomija praviloma omejena z jasno določenimi cilji in nadzorom, kar pomeni, da umetna inteligenca deluje znotraj opredeljenih okvirov in ne kot popolnoma samostojen akter (Sapkota et al., 2025).

Takšen razvoj odpira vprašanja razmerja med človeško presojo in algoritmično podporo. Interakcija med človekom in umetno inteligenco ni zgolj tehnično vprašanje, temveč tudi epistemološko in etično. Ko umetna inteligenca sodeluje pri oblikovanju priporočil ali odločitev, se spreminja dinamika odgovornosti, zaupanja in diskrecije (Cristofaro & Bañón-Gomis, 2026).

Zato konceptualni okvir umetne inteligence v poslovnem okolju nujno vključuje razmislek o transparentnosti, razložljivosti in zanesljivosti sistemov, saj brez teh elementov ni mogoče vzpostaviti legitimne uporabe umetne inteligence v organizacijah (Cousineau et al., 2025).

Iz navedenega lahko razumemo, da umetna inteligenca v poslovnem okolju predstavlja presečišče med podatkovno analitiko, organizacijskim znanjem in upravljanjem. Ne gre več zgolj za tehnološko inovacijo, temveč za spremembo načina, kako organizacije zaznavajo informacije, oblikujejo razlage in sprejemajo odločitve. Prav ta premik od tehničnega orodja k aktivnemu elementu organizacijskega odločanja odpira vprašanje, pod kakšnimi pogoji in s katerimi dejavniki podjetja uvajajo takšne sisteme v svoje procese.

2.2 Dejavniki uvajanja umetne inteligence v podjetjih

Pri prehodu iz konceptualnega razumevanja umetne inteligence k njenemu dejanskemu uvajanju v organizacijsko prakso postane jasno, da odločitev za implementacijo ni zgolj tehnološka, temveč tudi strateška. Če smo v prejšnjem podpoglavju umetno inteligenco razumeli kot sistem, ki posega v procese znanja in odločanja, se zdaj logično odpira vprašanje, kaj podjetja dejansko motivira ali omejuje pri njeni uvedbi.

Literatura poudarja, da uvajanje umetne inteligence ni enkraten dogodek, temveč proces, ki vključuje tehnološke, organizacijske in kognitivne dejavnike. Na ravni tehnologije sta pomembna dostop do kakovostnih podatkov in ustrezna digitalna infrastruktura. Sistemi umetne inteligence so podatkovno odvisni in njihova učinkovitost neposredno izhaja iz sposobnosti organizacije, da strukturira, integrira in interpretira podatke. Brez vzpostavljenih podatkovnih tokov umetna inteligenca ostane izoliran eksperiment in ne postane del operativne realnosti podjetja (Boonmee et al., 2025; Heimberger et al., 2025).

Ob tem se pojavi tudi vprašanje organizacijske pripravljenosti. Raziskave kažejo, da implementacija naprednih digitalnih rešitev ni odvisna zgolj od tehnološke dostopnosti, temveč od notranjih procesov, kulture in sposobnosti managementa, da prepozna vrednost novih sistemov. Umetna inteligenca namreč posega v ustaljene načine odločanja in lahko spremeni razmerja med človeško presojo in algoritmično

podporo. Če organizacija nima vzpostavljenega zaupanja v podatkovno podprto odločanje, se odpor do takšnih sistemov hitro poveča (Tiago & Almeida, 2026; Boonmee et al., 2025).

Pomemben dejavnik predstavlja tudi zaznana legitimnost in etična sprejemljivost umetne inteligence. Uvajanje sistemov, ki sodelujejo pri oblikovanju priporočil ali avtomatiziranih odločitev, odpira vprašanja transparentnosti, odgovornosti in razložljivosti. Podjetja se zato ne soočajo zgolj z vprašanjem, ali sistem deluje, temveč tudi, ali je njegova uporaba skladna z notranjimi vrednotami in zunanjimi pričakovanji deležnikov (Tiago & Almeida, 2026).

Empirične raziskave dodatno kažejo, da dejavniki uvajanja umetne inteligence delujejo na več ravneh hkrati. Analize, ki združujejo makro- in mikro-vidik uvajanja, poudarjajo, da na odločitev podjetij ne vplivajo le notranje zmogljivosti, temveč tudi širše okolje, gospodarski kontekst ter zaznave posameznikov znotraj organizacije. Na ravni organizacije so pomembni velikost podjetja, sektor delovanja in stopnja inovacijske usmerjenosti, medtem ko na ravni posameznika pomembno vlogo igra zaznana uporabnost umetne inteligence in odnos do tveganja. To pomeni, da uvajanje umetne inteligence ni enodimenzionalen proces, temveč rezultat prepleta organizacijskih in psiholoških dejavnikov (Tiago & Almeida, 2026).

Dodatno raziskave opozarjajo, da zaznana enostavnost uporabe ni nujno odločilni dejavnik pri uvajanju umetne inteligence. V nekaterih primerih se kot pomembnejša izkažeta zaznana uporabnost sistema in pričakovani prispevek k poslovnim rezultatom. Negativne izkušnje ali obžalovanje po implementaciji lahko pomembno vplivajo na nadaljnje sprejemanje tehnologije in odnos do prihodnjih digitalnih inovacij. Uvajanje umetne inteligence tako vključuje tudi elemente organizacijskega učenja in prilagajanja, kjer pretekle odločitve oblikujejo prihodnje strategije (Tiago & Almeida, 2026).

Podobno se v proizvodnih podjetjih kaže, da tehnološka pripravljenost sama po sebi ne zadostuje za dejansko uporabo umetne inteligence. Čeprav podjetja pogosto razvijejo določeno stopnjo tehničnih zmogljivosti, dejanska implementacija ostaja omejena zaradi strateških prioritet, kompleksnosti produktov in specifičnih značilnosti podjetja. Zanimivo je tudi, da se vpliv velikosti podjetja na uvajanje umetne inteligence ne kaže linearno, temveč v obliki nelinearnega razmerja, kjer so

tako zelo majhna kot zelo velika podjetja lahko v boljšem položaju za uvajanje kot srednje velika. To dodatno potrjuje, da univerzalni model uvajanja umetne inteligence ne obstaja (Heimberger et al., 2025).

2.3 Organizacijski, kulturni in regulativni izzivi

Če smo v prejšnjem podpoglavju izpostavili dejavnike, ki omogočajo uvajanje umetne inteligence, se tukaj logično pokaže druga stran procesa, torej konkretni izzivi, s katerimi se podjetja srečujejo pri dejanski implementaciji. Uvajanje umetne inteligence namreč ne pomeni zgolj tehnične integracije sistema, temveč poseg v organizacijske strukture, delovne prakse in obstoječe razumevanje odgovornosti.

Eden izmed pomembnih organizacijskih izzivov je razkorak med tehnološko pripravljenostjo in dejansko implementacijo. Empirične raziskave kažejo, da imajo številna podjetja določeno stopnjo tehnološke in organizacijske pripravljenosti, vendar kljub temu ne preidejo v fazo polne uporabe umetne inteligence. Razlogi niso nujno tehnični, temveč so pogosto povezani z negotovostjo, pomanjkanjem jasne strategije in različnimi internimi prioritetami. To pomeni, da pripravljenost sama po sebi še ne zagotavlja dejanske transformacije (Cousineau et al., 2025).

Poleg tega se kot pomemben dejavnik pojavlja organizacijska kultura. V okoljih, kjer prevladuje nizka stopnja digitalne zrelosti ali kjer umetna inteligenca ni umeščena v širšo strategijo digitalne transformacije, se težje vzpostavi zaupanje v nove sisteme. Raziskave s področja uporabe umetne inteligence v kadrovskih funkcijah kažejo, da se zaupanje lahko razvije tudi v manj digitalno razvitih organizacijah, vendar le pod pogojem, da so funkcije, kot je HR, strateško vključene v procese transformacije in da obstaja kultura, ki podpira spremembe. S tem postane jasno, da je zaupanje rezultat organizacijskih konfiguracij in ne zgolj tehnične učinkovitosti sistema (Zoppelletto et al., 2026).

Regulativni okvir dodatno vpliva na način implementacije. S sprejetjem evropskega Akta o umetni inteligenci se podjetja soočajo z zahtevami glede kakovosti podatkov, robustnosti, transparentnosti in vzpostavitve sistemov upravljanja tveganj. Analize primerov iz prakse kažejo, da podjetja kot največji izziv zaznavajo prav zahteve glede upravljanja podatkov in zagotavljanja natančnosti ter kibernetske varnosti. Uvajanje

umetne inteligence se tako premika iz sfere inovacije v sfero skladnosti, kjer postane regulativna dimenzija enakovredna tehnološki (Wagner et al., 2024).

Pomembno je tudi vprašanje odgovornosti in upravljanja tveganj. Raziskave s področja upravljanja v finančnih institucijah kažejo, da lahko umetna inteligenca prispeva k večji transparentnosti in boljšemu prepoznavanju tveganj, vendar se ti učinki kažejo predvsem tam, kjer obstaja ustrezna organizacijska struktura in podpora vodstva. To pomeni, da sama uvedba sistema ne zagotavlja izboljšanega upravljanja, temveč mora biti umeščena v širši kontekst organizacijskega nadzora (Saktiawan et al., 2021).

Dodatno se v literaturi pojavlja poudarek na konfiguracijskem razumevanju organizacijskih pogojev. Raziskave kažejo, da posamezni dejavniki, kot so digitalne kompetence zaposlenih ali podpora vodstva, sami po sebi niso vedno odločilni. Ključno je njihovo medsebojno ujemanje in kombinacija. V organizacijah z nižjo stopnjo digitalne zrelosti se lahko zaupanje v umetno inteligenco razvije tudi brez izrazite vodstvene pobude, če so funkcionalne enote, kot je kadrovska funkcija, aktivno vključene v digitalno transformacijo in če obstaja kultura, ki podpira eksperimentiranje. To kaže, da organizacijski izzivi niso linearni, temveč odvisni od specifičnih konfiguracij znotraj podjetja (Zoppelletto et al., 2026).

Regulativni pritiski dodatno vplivajo na organizacijsko dinamiko. Podjetja ne dojemajo zahtev evropskega Akta o umetni inteligenci zgolj kot pravno obveznost, temveč kot dejavnik, ki vpliva na njihovo inovacijsko strategijo. V nekaterih primerih visoke zahteve glede skladnosti povečujejo zaznano tveganje implementacije, zlasti pri manjših podjetjih ali tistih z nižjo stopnjo umetno-inteligenčne zrelosti. Regulativa tako postane del organizacijskega odločanja in ne zgolj zunanja omejitev (Wagner et al., 2024).

Na ravni upravljanja se kaže tudi, da pozitivni učinki umetne inteligence na transparentnost in upravljanje tveganj niso univerzalni. V finančnih institucijah so ti učinki izrazitejši v okoljih z močnejšimi institucionalnimi strukturami in večjo podporo vodstva, medtem ko v manj stabilnih okoljih implementacija ne vodi nujno do izboljšanega upravljanja. To pomeni, da organizacijski kontekst določa, ali bo umetna inteligenca okrepila ali zgolj formalno nadgradila obstoječe procese (Saktiawan et al., 2021).

2.4 Integracija umetne inteligence v ERP in poslovne procese

Konkretna integracija v sisteme ERP in poslovne procese predstavlja točko, kjer se strateške odločitve materializirajo v informacijski arhitekturi podjetja. Sistemi ERP so tradicionalno zasnovani kot centralni informacijski hrbtenični sistemi organizacije, zato njihova nadgradnja z umetno inteligenco pomeni poseg v samo jedro poslovnega upravljanja.

Literatura kaže, da integracija umetne inteligence v sisteme ERP poteka na več ravneh. Najprej kot podpora avtomatizaciji procesov, nato kot napredna analitika in podpora odločanju ter v nadaljevanju kot personalizacija uporabniških vmesnikov in interakcij. Razvoj se tako premika od reaktivnih sistemov k proaktivnim in adaptivnim rešitvam, kjer ERP ni več zgolj zapisovalec podatkov, temveč postaja kognitivna platforma, ki predlaga ukrepe in optimizira delovanje. Takšen premik pomeni transformacijo sistemov ERP iz administrativnih orodij v sisteme, ki aktivno sodelujejo pri upravljanju organizacije (Dziembek & Turek, 2025).

Podobno se spremembe odražajo tudi v širšem okviru poslovnih procesov. V okviru umetno podprtih sistemov upravljanja poslovnih procesov se pojavlja koncept t. i. okvirjene avtonomije, kjer sistemi na podlagi omejitev in ciljev samostojno predlagajo nadaljnje korake v procesu, pri tem pa minimizirajo odstopanja od določenih pravil. To pomeni, da umetna inteligenca ne nadomešča procesne logike, temveč deluje znotraj vnaprej določenega procesnega okvirja, kar omogoča nadzor in hkrati fleksibilnost (Acitelli et al., 2025).

Strojno učenje ima v tem kontekstu pomembno vlogo predvsem pri analizi procesnih podatkov, napovedovanju izidov in optimizaciji razporejanja virov. Pregled literature kaže, da se algoritmi strojnega učenja v poslovnem upravljanju najpogosteje uporabljajo za podporo odločanju, odkrivanje procesnih modelov in izboljšanje učinkovitosti izvajanja procesov. Integracija takšnih modelov zahteva ustrezno podatkovno infrastrukturo in jasno opredeljene faze procesnega življenjskega cikla, saj brez strukturiranega procesnega okvira umetna inteligenca težko prispeva k sistemski optimizaciji (Weinzierl et al., 2024).

Ob tem pa integracija umetne inteligence v ERP in poslovne procese ni zgolj tehnično vprašanje implementacije algoritmov. Raziskave opozarjajo, da uspešna uvedba zahteva postopno uvajanje, iterativno prilagajanje in vključevanje uporabnikov v proces oblikovanja rešitev. V kontekstu UI-podprtih sistemov ERP se tako poudarja pomen sodelovalne umetne inteligence, kjer sistemi delujejo kot podpora, ne kot popolna zamenjava človeškega nadzora. Takšen pristop zmanjšuje odpor uporabnikov in omogoča postopno povečanje kompleksnosti sistema (Mannan et al., 2025).

Literatura poudarja, da integracija umetne inteligence v sisteme ERP zahteva prilagoditev podatkovnih tokov in procesnih povezav znotraj sistema. Ker ERP deluje kot centralni repozitorij transakcijskih in operativnih podatkov, mora biti umetna inteligenca umeščena v obstoječo arhitekturo na način, ki omogoča sprotno obdelavo podatkov ter povratno integracijo rezultatov v poslovne module. To pomeni, da napovedni ali optimizacijski modeli niso ločeni dodatki, temveč postanejo del funkcionalne logike sistema, kjer rezultati modelov neposredno vplivajo na nadaljnje procesne korake (Dziembek & Turek, 2025).

Na ravni poslovnih procesov se to odraža v premiku od statičnega izvajanja k dinamičnemu prilagajanju procesnih poti. Okvirjena avtonomija ne pomeni, da sistem deluje brez omejitev, temveč, da na podlagi definiranih pravil, omejitev in ciljev sam izbere procesno nadaljevanje, ki minimizira odstopanja ali stroške kršitev. V takšnem okolju umetna inteligenca deluje kot plast nad procesnim modelom, ki omogoča prilagodljivost, hkrati pa ohranja formalno skladnost z opredeljenimi procesnimi okviri (Acitelli et al.,2025).

Tudi uporaba strojnega učenja v tem kontekstu presega zgolj analizo zgodovinskih podatkov. Modeli postanejo del cikla izvajanja, saj se njihovi rezultati uporabljajo za sprotno prilagajanje razporejanja virov, napovedovanje ozkih grl ali identifikacijo tveganj v procesu. Takšna integracija zahteva jasno definirane faze procesnega življenjskega cikla in ustrezno podatkovno strukturo, saj brez teh elementov umetna inteligenca ne more učinkovito vplivati na operativno raven poslovanja (Weinzierl et al., 2024).

Iz tega lahko razumemo, da integracija umetne inteligence v ERP in poslovne procese pomeni prehod iz klasične avtomatizacije v podatkovno vodeno optimizacijo ter delno avtonomno procesno podporo. Tehnološka arhitektura, procesna logika in organizacijska pripravljenost morajo delovati usklajeno, saj le tako umetna inteligenca preseže raven eksperimentalne nadgradnje in postane operativni element poslovnega sistema.

2.5 Umetna inteligenca kot podpora odločanju in digitalni transformaciji

V prejšnjem podpoglavju smo pokazali, kako se umetna inteligenca tehnično integrira v sisteme ERP in poslovne procese. Tukaj se osredotočamo na posledice te integracije, torej na vpliv na samo odločanje in širši proces digitalne transformacije. Integracija umetne inteligence namreč ne ostane na ravni optimizacije procesov, temveč poseže v način, kako organizacije oblikujejo presoje in sprejemajo strateške odločitve.

V kontekstu odločanja se umetna inteligenca vse pogosteje razume kot soudeleženec v kognitivnem procesu. Raziskave, ki obravnavajo razmerje med človekom in umetno inteligenco pri managerskih odločitvah, kažejo, da avtonomija ni fiksna kategorija, temveč se dinamično spreminja glede na fazo odločanja. V okviru modela HAIL je odločanje predstavljeno kot proces, ki poteka skozi faze uokvirjanja problema, vrednotenja informacij, zaveze k odločitvi in izvedbe, pri čemer umetna inteligenca v vsaki fazi prevzema drugačno vlogo. To pomeni, da umetna inteligenca ni zgolj orodje za analizo podatkov, temveč vpliva na oblikovanje interpretacij in presoj (Cristofaro & Bañón-Gomis, 2026).

V širšem okviru digitalne transformacije se umetna inteligenca tako kaže kot dejavnik, ki presega zgolj optimizacijo učinkovitosti. Raziskave o uvajanju umetne inteligence v malih in srednje velikih podjetjih poudarjajo, da so za uspešno transformacijo ključni strateško vodstvo, zrelost poslovnih procesov in usklajenost tehnologije s cilji organizacije. Brez teh elementov umetna inteligenca ostane fragmentirana rešitev, ki ne vodi v celovito spremembo organizacijskega delovanja (Boonmee et al., 2025).

Iz tega lahko razumemo, da umetna inteligenca kot podpora odločanju ne pomeni zgolj hitrejše analize podatkov, temveč spremembo v dinamiki med človekom, algoritmom in organizacijskim kontekstom. Digitalna transformacija v tem smislu ni le implementacija novih tehnologij, temveč postopna preobrazba načina, kako podjetja oblikujejo znanje, simulirajo scenarije in prevzemajo odgovornost za odločitve. Prav ta premik bo v naslednjem podpoglavju zahteval tudi kritično presojo, saj širjenje avtonomije umetne inteligence odpira vprašanja meja, tveganj in dolgoročne vzdržnosti takšnih sistemov.

2.6 Kritični pogled na uporabo umetne inteligence

Poleg predstavljenih prednosti je treba osvetliti tudi omejitve in tveganja uporabe umetne inteligence v poslovnem in institucionalnem okolju. Kritični pogled ne pomeni zavračanja tehnologije, temveč razumevanje pogojev, pod katerimi sistemi umetne inteligence dejansko delujejo zanesljivo, in prepoznavanje razkoraka med razvojem modelov ter njihovo implementacijo v realne procese.

Analize implementacije umetne inteligence v transfuzijski medicini pokažejo, da je dejanska uvedba modelov v klinični potek dela bistveno redkejša, kot bi lahko sklepali iz obsega raziskav. Med velikim številom razvitih modelov jih le majhen delež doseže fazo prospektivne uporabe v realnem okolju. Poleg tega v analiziranih primerih ni bilo dokazano izboljšanje kliničnih izidov ali zmanjšanje stroškov, kar kaže na razliko med tehnično izvedljivostjo in dejansko dodano vrednostjo sistema. Izzivi se pojavljajo pri kakovosti podatkov, generalizaciji modelov, integraciji v obstoječe delovne procese in pri odsotnosti sistematične ekonomske evalvacije. To pomeni, da razvoj algoritma še ne zagotavlja njegove učinkovite in odgovorne uporabe v praksi (Maynard et al., 2026).

Podobna napetost se pokaže pri integraciji agentne umetne inteligence in digitalnih dvojčkov. Konceptualno takšni sistemi omogočajo višjo stopnjo avtonomije in zaprte povratne zanke med zaznavanjem, modeliranjem in izvedbo odločitev. Vendar pa večja stopnja avtonomije pomeni tudi večjo potrebo po nadzoru, jasni opredelitvi odgovornosti in robustni podatkovni infrastrukturi. Integracija takšnih sistemov zahteva interoperabilnost, stabilne podatkovne tokove in mehanizme za obvladovanje tveganj, saj napačna odločitev v zaprtih sistemih lahko neposredno vpliva na operativne rezultate. S tem postane jasno, da tehnološka sofisticiranost

sama po sebi ne zadostuje, če ni podprta z ustreznim upravljanjem in institucionalnim okvirjem (Hasana & Nguyen, 2026).

Na organizacijski ravni se omejitve kažejo tudi pri uvajanju generativne umetne inteligence v izobraževalne procese. Sistematični pregled literature o implementaciji ChatGPT razkriva vprašanja zanesljivosti vsebin, tveganja za akademsko integriteto, nejasne regulativne okvire in pomanjkanje pripravljenosti institucij za sistematično vključitev takšnih orodij. Tehnologija je hitro dostopna, vendar organizacijski in normativni mehanizmi pogosto zaostajajo za njenim razvojem. To potrjuje, da uvedba umetne inteligence ne pomeni zgolj tehnične integracije, temveč poseg v obstoječe strukture odgovornosti, presoje in nadzora (García-López et al., 2025).

Tudi ekonomska analiza vpliva umetne inteligence na financiranje malih in srednje velikih podjetij pokaže, da so učinki tehnologije pogojeni z institucionalnim in strukturnim okoljem. Uporaba umetne inteligence lahko izboljša učinkovitost financiranja z zmanjševanjem informacijske asimetrije ter z blaženjem finančnih omejitev, vendar se ti učinki razlikujejo glede na lastniško strukturo, panogo in regionalne značilnosti. To pomeni, da umetna inteligenca ne deluje kot univerzalna rešitev, temveč kot orodje, katerega učinki so odvisni od konteksta, v katerem je implementirana (Bu et al., 2026).

Kritični pogled na uporabo umetne inteligence tako razkriva skupno značilnost vseh obravnavanih področij: razkorak med razvojem tehnologije in institucionalno zrelostjo okolja, v katerem se ta tehnologija uporablja. Tehnična zmogljivost modela še ne pomeni njegovega dokazanega vpliva. Višja stopnja avtonomije zahteva večji nadzor, organizacijska pripravljenost pa pogosto zaostaja za tehnološkim razvojem. Prav zato je pri uvajanju umetne inteligence nujno uravnotežiti inovacijski potencial z realno presojo implementacijskih pogojev in z jasno opredelitvijo odgovornosti ter upravljanja tveganj.

3 Raziskava

Upravljanje prometa je področje, kjer se še vedno uporabljajo precej statična pravila. Omejitve hitrosti in semaforji so pogosto nastavljeni vnaprej in se ne prilagajajo dejanskemu stanju na cestah. To pomeni, da sistem deluje enako ne glede na to, ali je promet gost ali pa je cesta skoraj prazna.

Takšne situacije uporabniki pogosto zaznavajo v praksi. Primer so predori na avtocesti, kjer je omejitev hitrosti lahko nastavljena na 60 km/h tudi ponoči, ko prometa skoraj ni. Takšna omejitev sicer izhaja iz varnosti, vendar v danem trenutku ne odraža realnega stanja. Podobno se dogaja pri semaforjih, kjer pogosto čakamo na rdeči luči, čeprav na drugi strani ni nobenega vozila. Sistem se v teh primerih ne odziva na situacijo, ampak samo sledi vnaprej določenemu vzorcu.

Tak način upravljanja pomeni, da promet ni optimalno urejen. Vozila se ustavljajo tam, kjer to ni potrebno, ali pa so omejitve bolj stroge, kot bi morale biti glede na dejanske razmere. Problem ni v tem, da pravila ne obstajajo, ampak v tem, da se ne prilagajajo.

Umetna inteligenca tukaj predstavlja možno rešitev. Njena prednost je, da lahko deluje neprekinjeno, spremlja promet v realnem času in se hkrati uči iz podatkov. To pomeni, da se sistem ne bi samo odzival na trenutno stanje, ampak bi lahko tudi predvideval, kaj se bo zgodilo, na primer, kdaj bo prometna konica ali kje bo nastal zastoj.

V takem primeru bi se omejitve hitrosti lahko prilagajale glede na promet, semaforji bi se sproti optimizirali, promet pa bi bil bolj tekoč. Takšni sistemi v nekaterih državah že obstajajo, vendar ni jasno, v kolikšni meri se uporabljajo v našem okolju.

Zato se v tej raziskavi osredotočamo na vprašanje, kako bi lahko umetno inteligenco uporabili pri upravljanju prometa in ali bi takšne rešitve dejansko izboljšale trenutno stanje.

3.2 Namen in cilji raziskave

Namen raziskave je ugotoviti, kako bi lahko umetno inteligenco dejansko uporabili pri upravljanju prometa in ali bi tak pristop lahko izboljšal trenutno stanje na cestah. Izhajamo iz tega, da se promet danes večinoma upravlja na podlagi vnaprej določenih pravil, ki se ne prilagajajo sprotnim razmeram, kar lahko vodi v manjšo učinkovitost.

Z raziskavo želimo preveriti, ali obstajajo možnosti, da bi se promet upravljal bolj dinamično, na podlagi dejanskih podatkov in ne samo na podlagi statičnih nastavitev. Zanima nas predvsem, ali bi umetna inteligenca lahko pomagala pri prilagajanju omejitev hitrosti, optimizaciji semaforjev in boljšem obvladovanju prometnih tokov.

Poseben poudarek dajemo tudi temu, da umetna inteligenca ne deluje samo v trenutku, ampak lahko na podlagi podatkov prepoznava vzorce in do neke mere tudi predvideva, kaj se bo zgodilo. To pomeni, da bi lahko prometne sisteme prilagajali trenutnemu stanju in jih tudi pripravili na prihodnje obremenitve, kot so prometne konice ali nenadne spremembe v prometu.

Cilj raziskave je zato večplasten. Najprej želimo razumeti, kako se promet trenutno upravlja v praksi in katere omejitve imajo obstoječi sistemi. Nato želimo preveriti, ali se že uporabljajo kakšne naprednejše ali inteligentne rešitve in kakšne so izkušnje z njimi. Na koncu pa želimo oceniti, ali obstaja realen potencial za uvedbo umetne inteligence v upravljanje prometa in na katerih področjih bi bila njena uporaba najbolj smiselna.

3.3 Raziskovalna vprašanja

Na podlagi opisanega problema želimo v raziskovalnem delu preveriti, kako se promet dejansko upravlja v praksi in ali obstajajo možnosti za uporabo bolj naprednih pristopov, kot je umetna inteligenca. V teoriji se umetna inteligenca pogosto omenja kot tehnologija, ki omogoča sprotno prilagajanje sistemov, analizo večjih količin podatkov in celo napovedovanje prihodnjih dogodkov. V praksi pa ni nujno, da se takšne rešitve tudi dejansko uporabljajo.

Zato nas zanima predvsem, kakšno je trenutno stanje na področju upravljanja prometa. Želimo ugotoviti, na kakšen način se promet spremlja, kako se podatki analizirajo in ali sistemi temeljijo predvsem na vnaprej določenih pravilih ali pa se že uporabljajo bolj prilagodljive rešitve. Pri tem nas zanima tudi, ali obstajajo določene omejitve, ki otežujejo bolj dinamičen pristop k upravljanju prometa.

Poseben poudarek dajemo tudi umetni inteligenci kot možni rešitvi. Zanima nas, ali se takšne tehnologije že uporabljajo, v kakšnem obsegu in za katere namene. V primeru, da se ne uporabljajo, želimo razumeti razloge za to. Ti so lahko povezani s

stroški, kompleksnostjo uvedbe, pomanjkanjem znanja ali pa preprosto s tem, da trenutni sistemi zadostujejo potrebam.

Pomemben del raziskave je tudi pogled v prihodnost. Zanima nas, ali sogovorniki vidijo umetno inteligenco kot smiselno nadgradnjo obstoječih sistemov in na katerih področjih bi bila njena uporaba najbolj koristna. Pri tem se osredotočamo predvsem na konkretne primere, kot so dinamično prilagajanje omejitev hitrosti, optimizacija delovanja semaforjev in boljše obvladovanje prometnih tokov na podlagi sprotnih podatkov.

Na podlagi zastavljenega raziskovalnega problema smo oblikovali naslednja raziskovalna vprašanja:

- *RV1: Kako se promet trenutno spremlja in upravlja (npr. omejitve hitrosti, semaforji)?*
- *RV2: Na kakšen način se analizirajo prometni podatki in v kolikšni meri se uporabljajo avtomatizirani sistemi?*
- *RV3: Ali se pri upravljanju prometa že uporabljajo naprednejše tehnologije, kot je umetna inteligenca?*
- *RVR4: Če se umetna inteligenca ne uporablja, kateri so glavni razlogi za to?*
- *RV5: Na katerih področjih upravljanja prometa sogovorniki vidijo največ možnosti za uporabo umetne inteligence?*
- *RV6: Ali bi umetna inteligenca lahko prispevala k bolj dinamičnemu prilagajanju omejitev hitrosti in delovanja semaforjev?*
- *RV7: Kakšen je pogled sogovornikov na prihodnji razvoj takšnih rešitev?*

3.4 Raziskovalno okolje

Raziskava se osredotoča na področje upravljanja prometa in možnosti uporabe umetne inteligence pri prometnih sistemih. Raziskava ni izvedena neposredno znotraj podjetja Intermatic, d. o. o., ampak je pripravljena v njegovem kontekstu in na področju, kjer podjetje deluje.

V raziskavo so bili vključeni uporabniki prometne infrastrukture, ki se z različnimi prometnimi situacijami srečujejo v vsakdanjem življenju. Pri tem ne gre samo za voznike osebnih vozil, ampak tudi za splošni pogled uporabnikov na prometne omejitve, pretočnost prometa in uporabo naprednejših rešitev.

Raziskava je pripravljena v kontekstu podjetja Intermatic, d. o. o., ki deluje na področju prometnih sistemov in prometne infrastrukture. Zaradi tega raziskava ni usmerjena samo v splošni pogled na promet, ampak tudi v možnosti uporabe in razvoja inteligentnih rešitev, ki bi bile lahko uporabne v takšnem okolju.

Raziskovalno okolje tako združuje dva različna pogleda. Prvi predstavlja uporabniško zaznavanje prometa v vsakodnevnih situacijah, drugi pa strokovni pogled na delovanje prometnih sistemov in način sprejemanja odločitev v praksi.

3.5 Kombinirani raziskovalni pristop

V raziskavi smo se odločili za kombinirani pristop, saj želimo dobiti čim boljši vpogled v področje upravljanja prometa in možnosti uporabe umetne inteligence. Gre za področje, kjer stvari na papirju pogosto izgledajo drugače kot v dejanskem okolju, zato se nam zdi pomembno, da informacij ne pridobimo samo iz literature, ampak tudi od uporabnikov in oseb, ki imajo vpogled v področje prometnih sistemov.

Pri tej temi ne gre samo za vprašanje, ali umetna inteligenca obstaja ali ne, ampak predvsem za to, kako se sistemi dejansko uporabljajo, kakšne omejitve imajo in kje se v praksi pojavijo problemi. Takšnih informacij pogosto ne moremo dobiti samo iz literature, saj so vezane na konkretne situacije, izkušnje in način delovanja sistemov.

Za raziskavo smo uporabili dva načina zbiranja podatkov. Prvi del predstavlja anketni vprašalnik, s katerim želimo dobiti širši vpogled v mnenja uporabnikov glede trenutnega stanja prometa in njihovega pogleda na uporabo umetne inteligence pri upravljanju prometa. Pri anketi nas zanima predvsem, kako uporabniki zaznavajo prometne omejitve, ali se srečujejo s problemi v prometu in kakšen odnos imajo do bolj naprednih prometnih rešitev.

Drugi del raziskave predstavljata dve strokovni mnenji oseb, ki imata vpogled v področje prometnih sistemov in upravljanja prometa. Na ta način želimo dobiti bolj konkreten pogled na to, kako sistemi delujejo v praksi in ali se pojavijo kakšne omejitve, ki jih uporabniki običajno ne opazijo.

Poleg trenutnega stanja nas zanima tudi pogled v prihodnost. Pri tem želimo odpreti vprašanje, ali bi umetna inteligenca lahko izboljšala upravljanje prometa in na katerih področjih bi bila njena uporaba najbolj smiselna. Pri tem imamo v mislih predvsem konkretne primere, kot so dinamično prilagajanje omejitev hitrosti, bolj pametno delovanje semaforjev in možnost, da bi sistemi na podlagi podatkov tudi predvidevali prometne obremenitve.

Pri pripravi vprašanj smo izhajali iz raziskovalnih vprašanj, ki smo jih oblikovali v prejšnjem poglavju. Na ta način želimo dobiti čim bolj realno sliko stanja in ne samo potrditi vnaprej postavljenih predpostavk.

3.6 Instrument raziskave

Za zbiranje podatkov smo uporabili anketni vprašalnik in dodatna vprašanja za pridobitev strokovnega mnenja. Pri pripravi vprašanj smo izhajali iz raziskovalnih vprašanj iz prejšnjega poglavja, saj želimo, da so vprašanja neposredno povezana s problemom, ki ga obravnavamo v raziskavi.

Pri pripravi vprašanj smo izhajali iz problema, ki smo ga opisali na začetku raziskave. Zanima nas predvsem, kako se promet trenutno upravlja, kako se uporabljajo podatki in ali obstajajo možnosti za bolj dinamičen pristop. Posebej smo bili pozorni na to, da vprašanja niso preveč usmerjena ali omejena, saj želimo dobiti čim bolj realne odgovore in ne samo potrditi vnaprej postavljenih predpostavk.

Anketni vprašalnik vsebuje vprašanja, ki se nanašajo na pogled uporabnikov na trenutno stanje prometa in uporabo umetne inteligence pri upravljanju prometnih sistemov. Pri tem nas zanima predvsem, kako uporabniki zaznavajo prometne omejitve, ali se srečujejo z določenimi problemi in kakšen odnos imajo do bolj naprednih tehnoloških rešitev.

Vprašanja smo razdelili na več vsebinskih sklopov. V prvem delu se osredotočamo na trenutno stanje, kjer želimo dobiti osnovno sliko o tem, kako uporabniki zaznavajo promet in ali trenutni sistemi delujejo dovolj učinkovito. V tem delu nas zanima predvsem, ali sistemi temeljijo predvsem na vnaprej določenih pravilih ali pa se že pojavljajo kakšni bolj prilagodljivi pristopi.

V drugem delu se osredotočamo na uporabo podatkov in tehnologije. Zanima nas, kako se podatki uporabljajo, kako pomembno vlogo imajo pri upravljanju prometa in ali obstajajo sistemi, ki lahko določene procese avtomatizirajo ali olajšajo.

V tretjem delu se osredotočamo na umetno inteligenco. Zanima nas, ali uporabniki vidijo možnosti za uporabo takšnih rešitev in na katerih področjih bi bila njihova uporaba najbolj smiselna. Pri tem ne iščemo samo enega odgovora, ampak želimo razumeti tudi širši pogled na uporabo takšnih sistemov.

V zadnjem delu se usmerimo v prihodnost. Zanima nas, ali bi umetna inteligenca lahko predstavljala smiselno nadgradnjo obstoječih sistemov in na katerih področjih bi lahko najbolj prispevala k izboljšanju prometa. Pri tem imamo v mislih predvsem konkretne primere, kot so dinamično prilagajanje omejitev hitrosti, bolj pametno upravljanje semaforjev in možnost napovedovanja prometnih obremenitev.

Anketni vprašalnik je vseboval vprašanja zaprtega in odprtega tipa, medtem ko so bila dodatna vprašanja uporabljena za pridobitev strokovnega mnenja:

1. Kako trenutno spremljate in upravljate promet?
2. Ali se pri tem uporabljajo kakšni sistemi za analizo podatkov?
3. V kolikšni meri so ti sistemi avtomatizirani?
4. Ali se prometne omejitve (npr. hitrost, semaforji) prilagajajo glede na dejansko stanje?
5. Ali se pri vašem delu že uporabljajo kakšne naprednejše tehnologije ali umetna inteligenca?
6. Če se ne uporabljajo, kateri so glavni razlogi za to?
7. Kje vidite največ možnosti za uporabo umetne inteligence pri upravljanju prometa?
8. Ali bi lahko umetna inteligenca pomagala pri bolj dinamičnem prilagajanju omejitev hitrosti?

9. Ali bi lahko umetna inteligenca izboljšala delovanje semaforjev ali pretočnost prometa?
10. Kako vidite razvoj takšnih rešitev v prihodnosti?

Vprašanja so zasnovana tako, da pokrivajo celoten potek raziskave, od trenutnega stanja do možnih izboljšav. Hkrati pa dopuščajo dovolj prostora, da sodelujoči izpostavijo tudi svoje izkušnje, mnenja in stvari, na katere pri pripravi raziskave morda sami sploh ne bi pomislili.

3.7 Način zbiranja podatkov

Podatke smo zbirali na dva načina, saj želimo pridobiti tako širši pogled uporabnikov kot tudi bolj konkreten vpogled v področje prometnih sistemov. Prvi del raziskave predstavlja anketni vprašalnik, drugi del vključuje pridobitev dveh strokovnih mnenj oseb, ki imata vpogled v področje upravljanja prometa oziroma dela s prometnimi sistemi.

Anketni vprašalnik smo pripravili in izvedli prek spletnega orodja 1KA. Tak način nam omogoča, da lahko vprašalnik pošljemo večjemu številu uporabnikov in v krajšem času pridobimo več odgovorov. Vprašanja so povezana predvsem s trenutnim stanjem prometa, prometnimi omejitvami in pogledom uporabnikov na uporabo umetne inteligence pri upravljanju prometa.

Pri anketnem delu nas zanima predvsem pogled uporabnikov in njihove izkušnje iz vsakodnevnih situacij. Zanima nas, ali se srečujejo s primeri, kjer prometne omejitve niso popolnoma prilagojene dejanskemu stanju in kako gledajo na uporabo bolj naprednih prometnih rešitev.

Poleg anketnega dela smo vključili tudi strokovno mnenje osebe, ki ima vpogled v področje prometnih sistemov. Pri tem želimo dobiti nekoliko bolj konkreten pogled na to, kako sistemi dejansko delujejo v praksi in ali obstajajo določene omejitve, ki jih uporabniki običajno ne opazijo.

Strokovno mnenje je pridobljeno prek elektronske komunikacije oziroma pogovora, pri čemer smo po potrebi postavili tudi dodatna vprašanja. Tak pristop nam omogoča nekoliko bolj prilagodljiv način zbiranja podatkov, saj lahko določene

odgovore dodatno razjasnimo ali se bolj poglobimo v teme, ki se med raziskavo pokažejo kot pomembne.

Zbrane odgovore smo uredili in pripravili za nadaljnjo analizo. Pri tem smo pazili, da ohranimo pomen odgovorov in da ne spreminjamo njihove vsebine, saj želimo dobiti čim bolj realno sliko trenutnega stanja in pogleda na uporabo umetne inteligence pri upravljanju prometa.

3.8 Metode analize

Po izvedeni anketi smo zbrane odgovore najprej pregledali in uredili tako, da so pripravljeni za nadaljnjo analizo. Pri tem smo preverili, ali so odgovori popolni in smiselni za uporabo v raziskavi. Namen tega koraka je predvsem, da dobimo pregled nad podatki in jih pripravimo za nadaljnjo obdelavo.

Pri anketnem delu smo uporabili predvsem opisno statistiko, saj želimo dobiti splošen pregled nad odgovori sodelujočih. Pri tem nas zanimajo predvsem deleži odgovorov, pogostost posameznih odgovorov in splošni vzorci, ki se pojavijo med sodelujočimi. Rezultate smo prikazali tudi z grafi, saj lahko na tak način hitreje opazimo določene povezave ali razlike med odgovori.

Pri analizi nas zanima predvsem, kako uporabniki zaznavajo trenutno stanje prometa, kako gledajo na prometne omejitve in kakšen odnos imajo do uporabe umetne inteligence pri upravljanju prometa. Posebej smo pozorni tudi na vprašanja, kjer sodelujoči izpostavijo konkretne probleme ali podajo svoje mnenje.

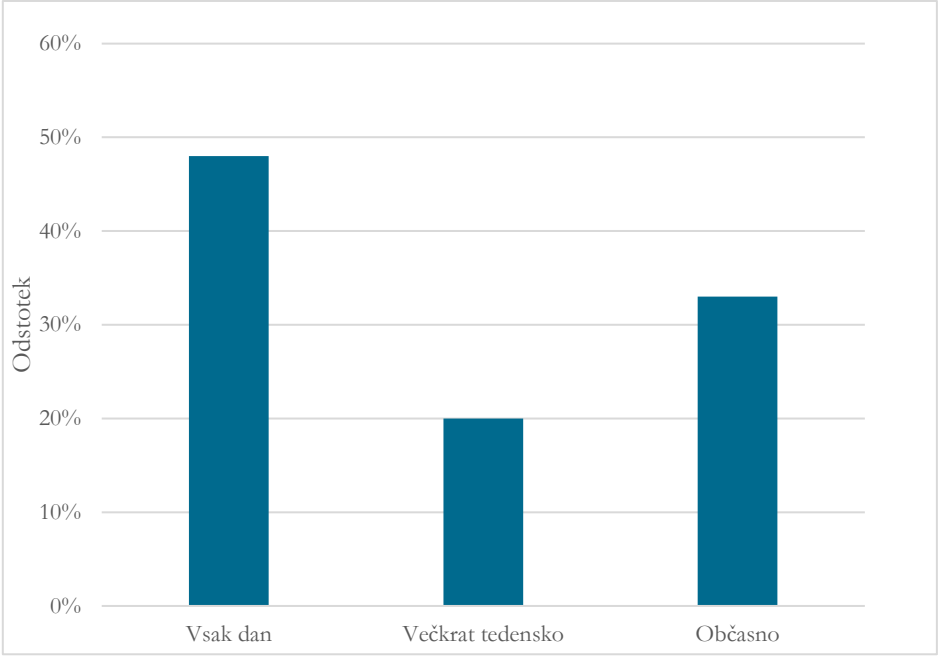
Poleg anketnega dela smo analizirali tudi pridobljeni strokovni mnenji. Odgovore smo pregledali in jih povezali z raziskovalnimi vprašanji, ki smo jih oblikovali v prejšnjih poglavjih. Pri tem ne gre za iskanje pravilnih ali napačnih odgovorov, ampak predvsem za razumevanje trenutnega stanja in pogleda na uporabo umetne inteligence v praksi.

Na koncu smo ugotovitve povezali v smiselno celoto in preverili, ali se pogledi uporabnikov ujemajo s strokovnim pogledom in ali se pojavijo določene razlike. Cilj ni dokazovanje določene rešitve, ampak pridobiti bolj realno sliko trenutnega stanja in preveriti, kje se pojavljajo možnosti za izboljšave.

3.9 Analiza

Za pridobitev vpogleda v zaznavanje trenutnega stanja prometa in odnosa do uporabe umetne inteligence pri upravljanju prometnih sistemov smo izvedli anketni vprašalnik med uporabniki prometne infrastrukture. V raziskavi je sodelovalo 46 anketirancev. Namen ankete je bil ugotoviti, kako uporabniki zaznavajo prometne omejitve, katere probleme najpogosteje opažajo in kakšen odnos imajo do uporabe naprednejših rešitev pri upravljanju prometa.

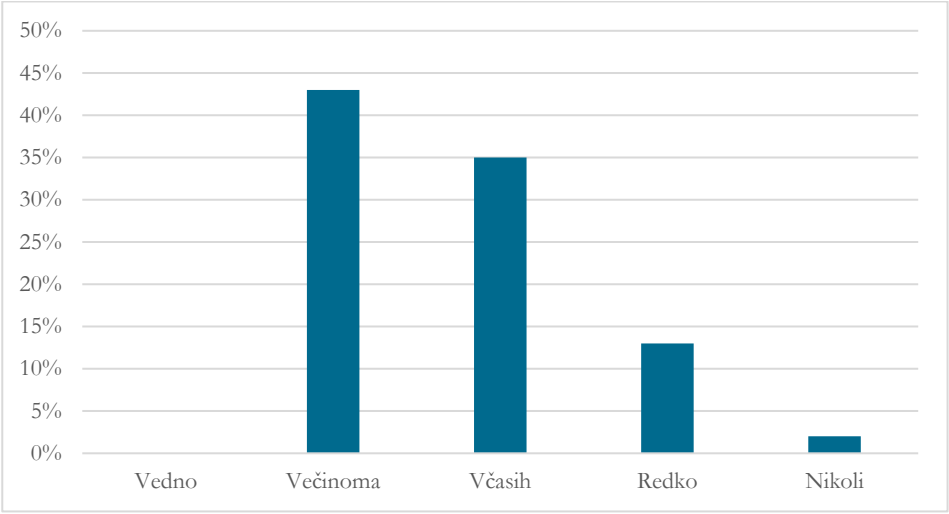
V nadaljevanju predstavljamo rezultate ankete in ugotovitve, ki smo jih pridobili na podlagi odgovorov sodelujočih. Rezultate prikazujemo s pomočjo grafov in kratkih opisov posameznih sklopov vprašanj.



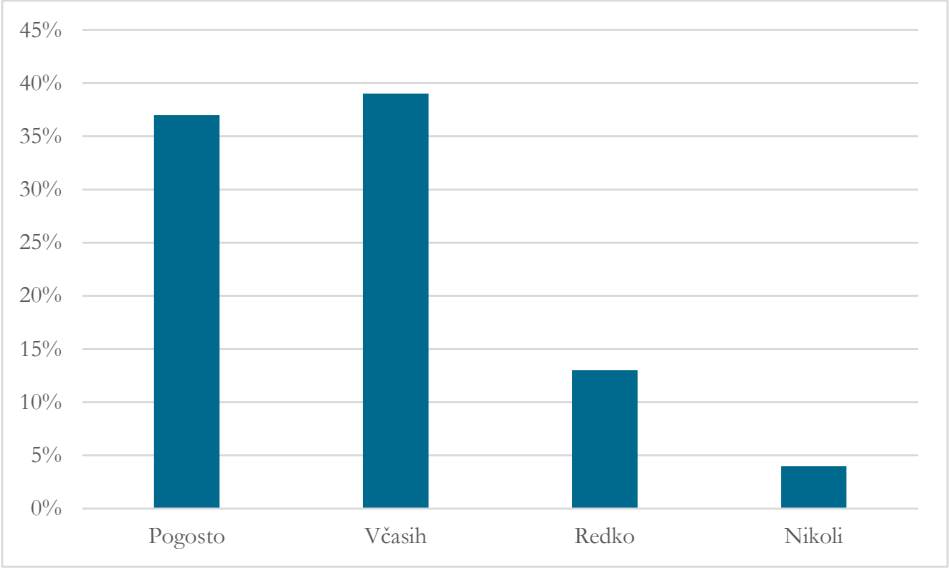
Slika 3.1: Pogostost uporabe prometne infrastrukture med sodelujočimi

Kot je prikazano v Sliki 3.1, skoraj polovica sodelujočih (48,00 %) uporablja prometno infrastrukturo vsakodnevno, medtem ko jo 20,00 % uporablja večkrat tedensko. Manjši delež sodelujočih je navedel, da promet uporablja le občasno. Iz

rezultatov lahko vidimo, da ima večina sodelujočih redne izkušnje s prometom, zato njihovi odgovori temeljijo na situacijah, s katerimi se srečujejo tudi v vsakodnevnem prometu.



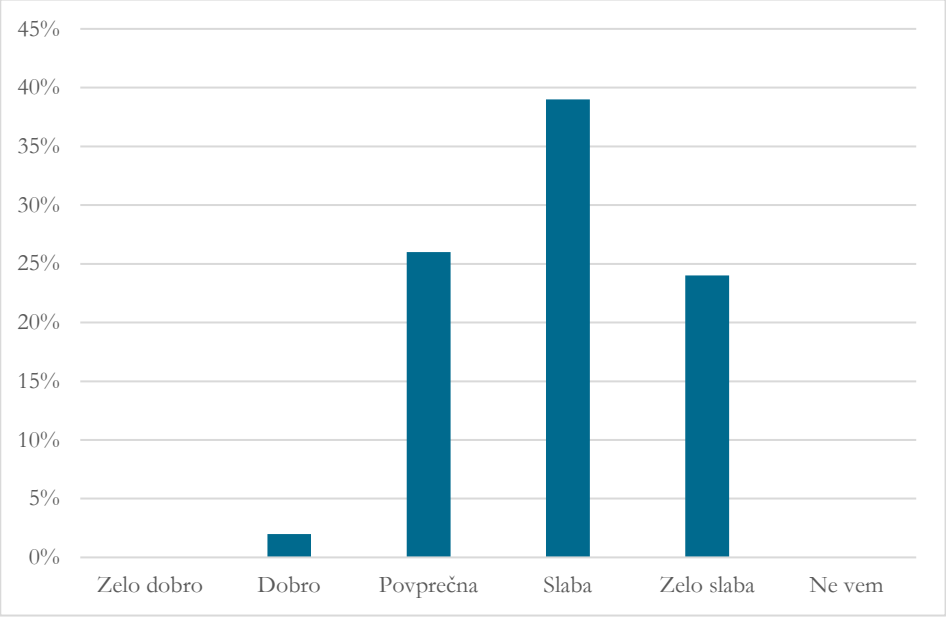
Slika 3.2: Smiselnost prometnih omejitev glede na dejanske razmere



Slika 3.3: Pogostost situacij, kjer prometne omejitve niso ustrezale dejanskemu stanju

Iz odgovorov sodelujočih, prikazanih v Sliki 3.2, lahko vidimo, da nihče izmed sodelujočih ni odgovoril, da se mu prometne omejitve vedno zdijo smiselne glede na situacijo. Največ sodelujočih (43,00 %) je odgovorilo »večinoma«, sledi odgovor »včasih« (35,00 %). Manjši delež sodelujočih je navedel odgovora »redko« in »nikoli«. Iz tega lahko vidimo, da sodelujoči v določenih situacijah zaznavajo razliko med dejanskim stanjem na cesti in prometnimi omejitvami, ki so trenutno postavljene.

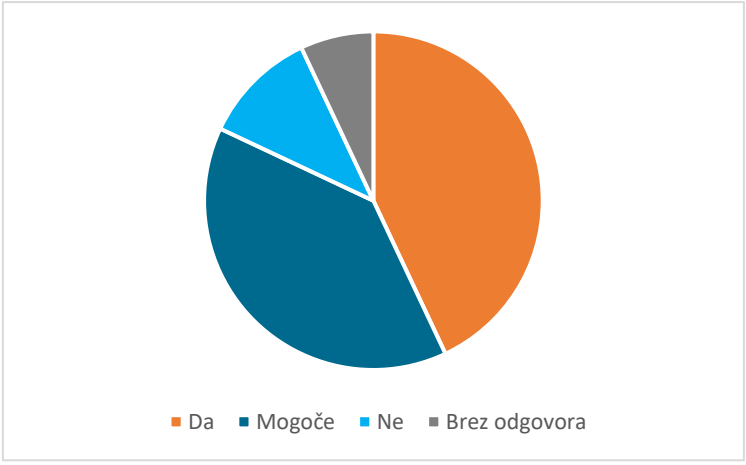
Kot lahko opazimo v Sliki 3.3, se je večina sodelujočih že srečala s situacijami, kjer prometne omejitve niso bile popolnoma usklajene z dejanskim stanjem na cesti. Največ sodelujočih je odgovorilo »včasih« in »pogosto«, medtem ko je manjši delež navedel, da se s takšnimi situacijami srečuje redko. Iz rezultatov lahko vidimo, da sodelujoči zaznavajo primere, kjer trenutne prometne nastavitve ne odražajo dejanskih prometnih razmer.



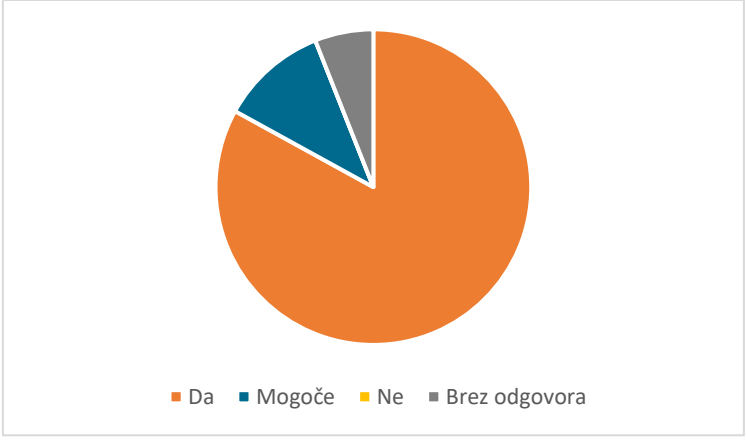
Slika 3.4: Ocena trenutne pretočnosti prometa med sodelujočimi

Podatki, prikazani v Sliki 3.4, kažejo, da sodelujoči trenutno pretočnost prometa večinoma ocenjujejo negativno. Največ sodelujočih (39,00 %) je promet ocenilo kot slab, dodatnih 24,00 % pa kot zelo slab. Manjši delež sodelujočih je promet ocenil

kot povprečen, medtem ko je zelo majhen delež podal bolj pozitivno oceno. Iz rezultatov lahko vidimo, da sodelujoči zaznavajo določene težave pri pretočnosti in splošnem delovanju prometa. To kaže, da uporabniki v prometu opažajo situacije, kjer prometni tok ni vedno dovolj učinkovit.



Slika 3.5: Odnos sodelujočih do prilagodljivih omejitev hitrosti

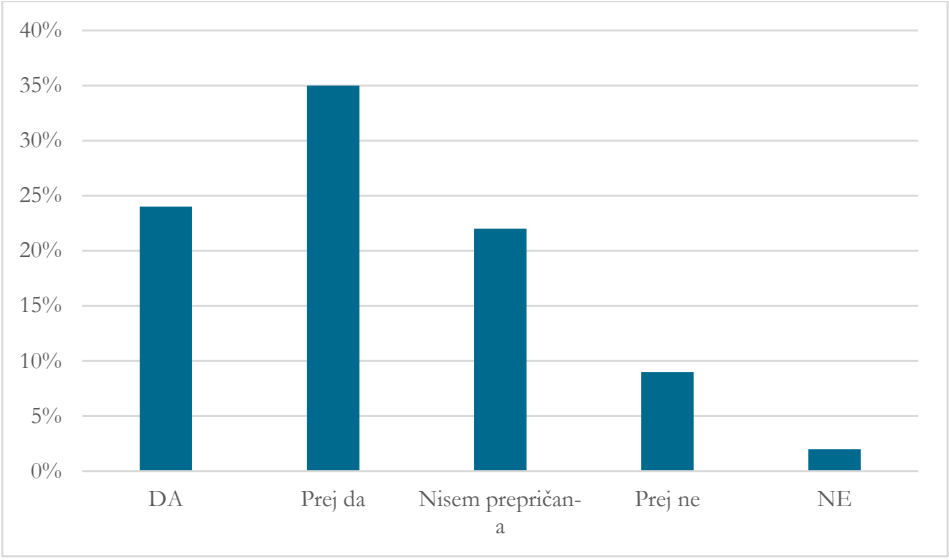


Slika 3.6: Odnos sodelujočih do prilagodljivega upravljanja semaforjev

Iz Slike 3.5 lahko razberemo, da večina sodelujočih podpira idejo prilagodljivih omejitev hitrosti. Največ sodelujočih je odgovorilo »da« (43,00 %), velik delež pa je izbral tudi odgovor »mogoče« (39,00 %). Manjši delež sodelujočih takšni rešitvi ne

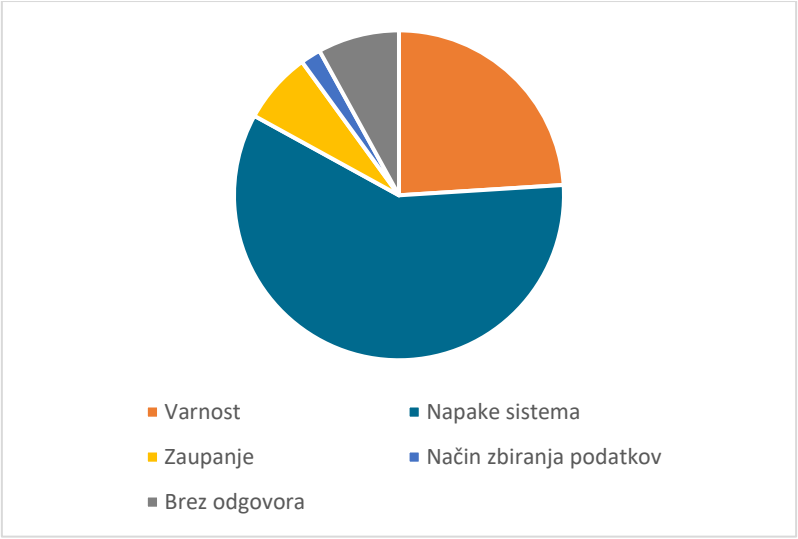
nasprotuje ali pa ni podal odgovora. Iz rezultatov lahko vidimo, da sodelujoči večinoma pozitivno gledajo na možnost prilagajanja prometnih omejitev glede na dejanske razmere.

Analiza podatkov v Sliki 3.6 prikazuje, da velika večina sodelujočih podpira prilagodljivo upravljanje semaforjev. Kar 83,00 % sodelujočih je odgovorilo z odgovorom »da«, medtem ko je manjši delež izbral odgovor »mogoče« ali ni podal odgovora. Iz rezultatov lahko vidimo, da sodelujoči takšne rešitve večinoma zaznavajo kot smiselne in potencialno uporabne pri izboljšanju prometa.

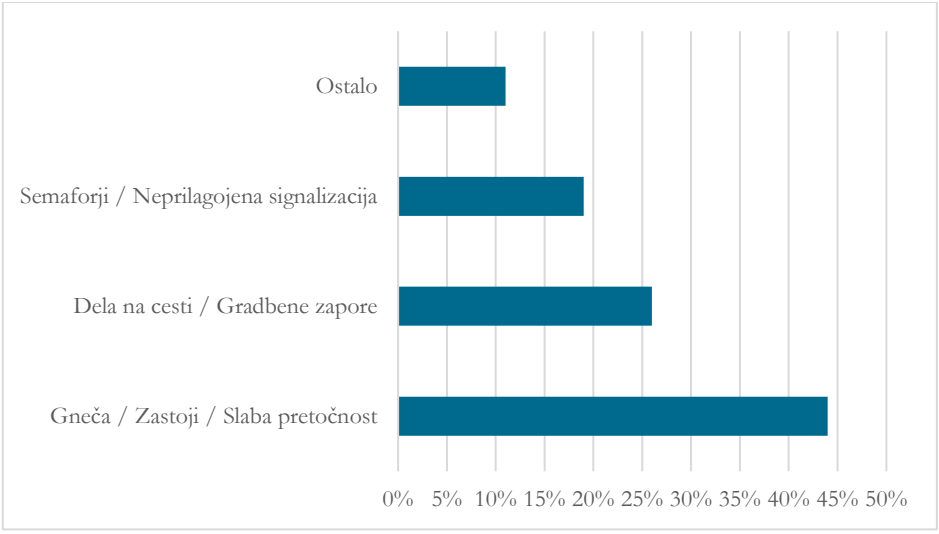


Slika 3.7: Stopnja zaupanja sodelujočih v inteligentne prometne sisteme

Kot lahko opazimo v Sliki 3.7, sodelujoči do uporabe inteligentnih prometnih sistemov večinoma pristopajo pozitivno. Največ sodelujočih (35,00 %) je odgovorilo »prej da«, dodatnih 24,00 % pa je izbralo odgovor »da«. Del sodelujočih je ostal neodločen, medtem ko je manjši delež podal bolj negativne odgovore. Iz rezultatov lahko vidimo, da sodelujoči uporabi takšnih sistemov večinoma ne nasprotujejo, vendar se pri določenem delu sodelujočih še vedno pojavlja nekaj previdnosti oziroma negotovosti glede njihove uporabe.



Slika 3.8: Največji pomisleki sodelujočih pri uporabi inteligentnih prometnih sistemov



Slika 3.9: Najpogosteje omenjene težave, ki jih sodelujoči zaznavajo v prometu

Iz podatkov v Sliki 3.8 lahko opazimo, da največji pomislek sodelujočih predstavljajo napake sistema, saj je ta odgovor izbralo največ sodelujočih. Manjši delež sodelujočih je kot glavni pomislek navedel varnost, medtem ko sta zaupanje in način zbiranja

podatkov predstavljala manjši delež odgovorov. Iz rezultatov lahko vidimo, da sodelujoči uporabi inteligentnih prometnih sistemov večinoma ne nasprotujejo, vendar jih bolj kot sama tehnologija skrbi njeno delovanje v praksi. To lahko pomeni, da se vprašanja bolj nanašajo na zanesljivost sistema in morebitne napake pri delovanju.

Iz Slike 3.9 lahko razberemo, da pri tem vprašanju sodelujoči niso izbirali med vnaprej pripravljenimi odgovori, ampak so svoje mnenje zapisali sami. Zaradi večjega števila različnih odgovorov smo podobne odgovore združili v več skupin, da smo lahko dobili bolj pregleden prikaz rezultatov.

Iz odgovorov lahko vidimo, da so sodelujoči največkrat izpostavili gnečo, zastoje in slabšo pretočnost prometa, saj se je ta tema pojavila pri največ odgovorih. Pogosto so omenjali tudi dela na cestah in gradbene zapore ter neprilagojeno signalizacijo oziroma delovanje semaforjev.

Iz odgovorov sodelujočih lahko opazimo, da sodelujoči največ težav povezujejo s pretočnostjo prometa in situacijami, kjer promet ne poteka dovolj učinkovito. Poleg tega se pogosto pojavljajo tudi težave, povezane z infrastrukturo in načinom upravljanja prometa.

3.9.2 Strokovno mnenje

Za dodatni vpogled v področje upravljanja prometa smo pridobili strokovno mnenje osebe, ki deluje na področju prometnega načrtovanja in se v praksi ukvarja z načrtovanjem prometnih ureditev, prometno infrastrukturo in projekti, povezanimi z upravljanjem prometa. Zaradi zasebnosti ime sogovornika ni posebej navedeno, uporabljeni pa so bili predvsem odgovori, povezani z njegovimi praktičnimi izkušnjami in pogledom na delovanje prometnih sistemov.

Iz odgovorov lahko vidimo, da načrtovanje prometnih ureditev ne temelji samo na trenutnem prometnem stanju, ampak tudi na napovedih in pričakovanih spremembah v prihodnosti. Pri projektih se uporablja kapacitetna analiza, kjer se poleg obstoječega stanja upoštevajo tudi rast prometa, spremembe prebivalstva, tranzitni promet in druge načrtovane spremembe v okolju.

Izpostavljeno je bilo tudi, da mora biti prometna rešitev z vidika varnosti popolnoma skladna s predpisi, medtem ko se pri pretočnosti išče rešitev, ki zagotavlja dovolj veliko zmogljivost. Poleg tega se upoštevajo tudi vplivi na prostor in okolje, saj se želi poiskati rešitev, ki povzroči čim manj dodatnih obremenitev.

Zanimiv del odgovorov se nanaša tudi na prilagajanje prometa glede na dejansko stanje. Pri tem je bilo izpostavljeno, da situacije, kjer prometni sistemi ne odražajo realnega stanja, v praksi niso pogoste, predvsem kadar so uporabljeni sistemi za detekcijo prometa in možnost prilagajanja semaforskih programov.

Pri uporabi naprednejših rešitev je bilo izpostavljeno, da se določeni avtomatizirani sistemi uporabljajo že dalj časa in da takšne rešitve niso popolnoma nova ideja. Hkrati pa je bilo poudarjeno, da bo upravljanje prometa v prihodnosti vedno bolj povezano s pametnimi, inteligentnimi in dinamičnimi sistemi.

Iz odgovorov lahko vidimo, da se področje upravljanja prometa že razvija v smeri večje prilagodljivosti, vendar je pri načrtovanju treba upoštevati več dejavnikov hkrati in ne samo trenutnega stanja na cesti.

3.9.3 Strokovno mnenje predstavnika DARS

Za dodatno dopolnitev raziskave smo pridobili tudi strokovno mnenje predstavnika družbe DARS, ki se pri svojem delu srečuje z upravljanjem avtocestnega prometa in prometne infrastrukture. Namen tega dela raziskave je bil pridobiti še pogled iz prakse, predvsem na področju prometnih omejitev, uporabe podatkov in možnosti razvoja inteligentnih prometnih sistemov.

Iz pridobljenega mnenja lahko opazimo, da se omejitve hitrosti v praksi ne določajo naključno, ampak na podlagi več dejavnikov hkrati. Med pomembnejšimi so tehnične značilnosti ceste, prometne obremenitve, zgodovina prometnih nesreč in zakonodaja. Pri tem je bilo izpostavljeno tudi, da prometna ureditev ni vedno prilagojena trenutnemu stanju na cesti, saj je treba zagotavljati predvidljivost sistema za vse uporabnike. To pomeni, da omejitve hitrosti ne temeljijo samo na trenutnem prometu, ampak tudi na širšem pogledu na varnost in delovanju prometnega sistema.

Zanimiv del odgovorov se nanaša na uporabo naprednejših tehnologij. Izpostavljeno je bilo, da določena infrastruktura za bolj dinamično upravljanje prometa že obstaja, vendar pokritost celotnega omrežja še ni popolna. Kot glavne omejitve so bili omenjeni stroški, zakonodaja in postopna uvedba novih rešitev. Kljub temu je bilo poudarjeno, da je na tem področju iz leta v leto mogoče opaziti napredek.

Pri vprašanju prihodnjega razvoja je bilo izpostavljeno, da se upravljanje prometa postopoma premika iz odzivanja na dogodke v bolj napovedni način delovanja. Omenjena je bila uporaba podatkov o prometu, strojnega učenja in različnih sistemov za samodejno zaznavanje dogodkov na cestah. Posebej zanimiva se zdi uporaba podatkov, ki jih vozila in navigacijski sistemi ustvarjajo že danes, saj lahko na podlagi takšnih informacij sistemi hitreje zaznajo spremembe prometnih razmer, zastoje ali druge dogodke na cesti. Omenjena je bila tudi možnost uporabe računalniškega vida za zaznavanje incidentov ter komunikacija med vozili in infrastrukturo, ki bi v prihodnosti lahko omogočila še bolj prilagodljivo upravljanje prometa glede na dejansko stanje na cestah.

Zanimivo je tudi, da se določene ugotovitve razlikujejo od odgovorov, ki smo jih prejeli v anketi. Medtem ko so sodelujoči pogosto izpostavljali občutek, da prometne omejitve niso vedno prilagojene dejanskemu stanju na cesti, strokovno mnenje kaže nekoliko drugačno sliko. Iz odgovorov lahko vidimo, da so pri določanju omejitev prisotni tudi drugi dejavniki, kot so varnost, predvidljivost sistema in dolgoročno delovanje prometne infrastrukture. Podobno lahko opazimo tudi pri uporabi inteligentnih sistemov, kjer imajo uporabniki pogosto občutek, da takšnih rešitev še ni veliko, medtem ko obe pridobljeni strokovni mnenji kažeta, da se določeni elementi avtomatizacije in prilagajanja že uporabljajo ter se postopoma nadgrajujejo.

3.10 Interpretacija rezultatov

Na podlagi analize podatkov, zbranih z anketo, in pridobljenih strokovnih mnenj lahko opazimo nekaj zanimivih ugotovitev. Pri anketnem delu so sodelujoči pogosto izpostavljali težave, povezane z zastoji, pretočnostjo prometa, prometnimi omejitvami in delovanjem semaforjev. Velik delež sodelujočih je trenutno stanje prometa ocenil kot slabše, pogosto pa so omenjali tudi situacije, kjer prometne omejitve po njihovem mnenju niso popolnoma prilagojene dejanskemu stanju.

Po drugi strani pa strokovno mnenje kaže nekoliko drugačno sliko. Iz odgovorov lahko vidimo, da sistemi v praksi ne temeljijo samo na trenutnem prometu, ampak vključujejo tudi napovedi prometa, prihodnje spremembe in različne modele. Poleg tega je bilo izpostavljeno, da se sistemi za detekcijo prometa in prilagajanje semaforjev uporabljajo že dalj časa ter da situacije, v katerih sistem popolnoma ne odraža dejanskega stanja, niso zelo pogoste.

Tukaj lahko opazimo zanimivo razliko med pogledom uporabnikov in strokovnim pogledom. Uporabniki promet doživljajo predvsem skozi vsakodnevne situacije, kot so zastoji, čakanje pri semaforjih ali občutek, da določene omejitve nimajo smisla glede na trenutno stanje. Strokovni pogled pa vključuje širši kontekst, kjer je treba poleg trenutnega stanja upoštevati tudi prihodnje obremenitve, varnost in druge dejavnike.

Kljub temu se določene ugotovitve med seboj ujemajo. Tako prometni načrtovalec kot predstavnik DARS sta izpostavila, da se določeni elementi avtomatizacije in prilagajanja že uporabljajo, hkrati pa oba vidita nadaljnji razvoj v smeri bolj inteligentnih in dinamičnih prometnih sistemov.

Zanimivo je tudi, da sodelujoči večinoma niso izražali odpora do uporabe umetne inteligence, ampak so bili njihovi največji pomisleki povezani predvsem z napakami sistema in njegovo zanesljivostjo. To lahko pomeni, da v prihodnosti vprašanje mogoče ne bo več toliko povezano s samo uporabo tehnologije, ampak predvsem s tem, kako zanesljivo in učinkovito bo sistem deloval v dejanskih situacijah.

Na podlagi rezultatov lahko opazimo, da obstaja prostor za nadaljnji razvoj in izboljšave na področju upravljanja prometa. Pri tem ne gre samo za uvajanje novih tehnologij, ampak tudi za iskanje načinov, kako obstoječe sisteme čim bolje prilagoditi dejanskim potrebam prometa in uporabnikov.

4 Predlogi za izboljšave

Na podlagi rezultatov ankete in strokovnega mnenja lahko opazimo, da določeni problemi pri upravljanju prometa še vedno obstajajo. V okviru podjetja Intermatic, d. o. o., bi lahko takšne ugotovitve predstavljale osnovo za razmislek o dodatnih možnostih razvoja in vključevanja inteligentnih prometnih rešitev. Pri tem ne gre

nujno za popolno zamenjavo obstoječih sistemov, ampak predvsem za nadgradnjo in uporabo rešitev, ki bi omogočale bolj prilagodljivo upravljanje prometa.

Umetna inteligenca bi lahko pri tem predstavljala dodatno podporo pri sprejemanju odločitev, spremljanju prometa in prilagajanju sistemov glede na dejanske razmere.

4.1 Dinamično prilagajanje prometnih omejitev

Ena izmed možnosti za izboljšanje upravljanja prometa je uporaba bolj prilagodljivega sistema prometnih omejitev.

Na podlagi rezultatov raziskave lahko opazimo, da sodelujoči pogosto zaznavajo situacije, kjer prometne omejitve niso popolnoma prilagojene dejanskemu stanju na cesti. Pogosto se pojavi občutek, da sistem deluje enako ne glede na prometne razmere, čeprav se lahko gostota prometa, vremenske razmere ali druge okoliščine precej spreminjajo.

Ena izmed možnih izboljšav bi bila uporaba bolj dinamičnega sistema za prilagajanje prometnih omejitev. Pri takšnem pristopu bi sistem sproti spremljal podatke iz različnih virov, kot so kamere, detektorji prometa ali drugi prometni senzorji. Na podlagi teh podatkov bi lahko sistem sproti prilagajal omejitve hitrosti glede na dejansko stanje.

Pri tem ne gre samo za trenutno stanje na cesti, ampak tudi za možnost prepoznavanja določenih vzorcev. Če bi sistem skozi daljše obdobje zbiral podatke, bi lahko do določene mere prepoznal situacije, kjer se pogosto pojavijo zastoji ali povečane prometne obremenitve. Na ta način sistem ne bi čakal, da se problem že pojavi, ampak bi lahko določene spremembe zaznal nekoliko prej.

Če bi sistem zaznal povečanje prometa ali možnost nastanka zastojev, bi lahko omejitve prilagodil že pred nastankom večjih težav. Takšen pristop bi lahko prispeval k bolj tekočemu prometu in zmanjšanju situacij, kjer trenutne omejitve ne odražajo dejanskega stanja.

4.2 Inteligentno upravljanje semaforjev

Analiza podatkov, zbranih z anketo, kaže zelo pozitiven odnos sodelujočih do prilagodljivega upravljanja semaforjev, saj je velik delež sodelujočih takšno rešitev podprl. To ni bilo preveč presenetljivo, saj se veliko ljudi v vsakodnevnem prometu srečuje s situacijami, kjer čakajo pri rdeči luči, čeprav na drugi strani ni prometa ali pa se prometne razmere v tistem trenutku precej razlikujejo od nastavitev sistema.

Ena izmed možnih izboljšav bi bila uvedba bolj inteligentnega načina upravljanja semaforjev, kjer sistem ne bi deloval samo po vnaprej določenem časovnem vzorcu. Pri takšnem pristopu bi sistem sproti spremljal promet in prilagajal delovanje semaforjev glede na dejanske razmere na cesti.

Če bi sistem zaznal večje število vozil na določenem delu ceste, bi lahko temu prometnemu toku namenil nekoliko daljši čas zelene luči. Po drugi strani pa nima veliko smisla, da promet na eni strani čaka, če na drugi strani skoraj ni vozil.

Pri daljšem delovanju bi lahko sistem začel prepoznavati tudi določene vzorce. Če bi se na določenih območjih vsak dan pojavljale podobne prometne situacije, bi sistem lahko postopoma prilagajal svoje delovanje in se na določene prometne obremenitve pripravil že nekoliko prej.

Takšen pristop bi lahko prispeval k bolj tekočemu prometu, manjšemu številu ustavljanj in boljšemu pretoku vozil predvsem v obdobjih večjih prometnih obremenitev.

4.3 Napovedovanje prometnih obremenitev

Pri prejšnjih primerih gre predvsem za odzivanje na trenutno stanje prometa, vendar obstaja tudi možnost, da bi sistem določene situacije zaznal že nekoliko prej. Umetna inteligenca in strojno učenje bi lahko pri tem pomagala predvsem pri prepoznavanju vzorcev in napovedovanju prometnih obremenitev.

Če bi sistem daljše obdobje zbiral podatke, bi lahko postopoma začel opažati določene ponavljajoče se situacije. Primer so jutranje in popoldanske prometne konice, turistične sezone, večji dogodki ali druge situacije, kjer se promet pogosto pojavlja po podobnem vzorcu.

Na podlagi takšnih podatkov sistem ne bi samo spremljal trenutnega stanja, ampak bi lahko do določene mere predvideval, kaj se bo zgodilo v naslednjem obdobju. Če bi sistem zaznal povečano možnost nastanka zastojev, bi lahko določene prometne sisteme prilagodil že nekoliko prej.

To bi lahko vplivalo na več različnih področij hkrati. Semaforji bi se lahko drugače prilagodili, prometne omejitve bi se lahko spreminjale glede na pričakovano stanje, prometni sistemi pa bi se lahko pripravili na večje obremenitve še pred dejanskim nastankom problema. Pri tem ne gre za popolno napovedovanje prihodnosti, saj bi se prometne situacije še vedno lahko hitro spremenile. Vseeno pa bi takšen pristop lahko zmanjšal določene probleme in omogočil nekoliko bolj tekoče upravljanje prometa.

4.4 Predlagan koncept rešitve

Na podlagi rezultatov ankete, strokovnega mnenja in ugotovitev raziskave lahko oblikujemo predlagan koncept rešitve, ki temelji na uporabi umetne inteligence in sprotnem spremljanju prometa. Pri tem ne gre za popolno zamenjavo obstoječih sistemov, saj določene rešitve in sistemi za detekcijo prometa že obstajajo, ampak predvsem za njihovo nadgradnjo in povezovanje v bolj prilagodljiv sistem.

Predlagan sistem bi deloval na podlagi sprotnega zbiranja podatkov iz različnih virov, kot so prometne kamere, senzorji, detektorji prometa in drugi podatki, povezani s prometom. Sistem bi podatke neprestano spremljal in jih uporabljal za prepoznavanje vzorcev ter sprememb v prometu.

Na podlagi zbranih podatkov bi sistem lahko analiziral trenutno stanje in hkrati spremljal dogajanje skozi daljše obdobje. Če bi se določene situacije pogosto ponavljale, na primer jutranje prometne konice, povečanje prometa zaradi dogodkov ali večje prometne obremenitve na določenih območjih, bi sistem takšne vzorce postopoma začel prepoznavati.

Takšen pristop ne bi pomenil, da se sistem samo odziva na že nastalo situacijo, ampak bi lahko določene prometne spremembe zaznal nekoliko prej. Na podlagi tega bi se lahko prilagajale omejitve hitrosti, spreminjalo delovanje semaforjev ali pa bi se določeni deli sistema pripravili na večje prometne obremenitve.

Pri tem je pomembno poudariti, da bi imel sistem predvsem vlogo podpore pri odločanju, ne pa popolnega nadzora nad prometom. Analiza podatkov, zbranih z anketo, kaže, da sodelujoči večinoma podpirajo uporabo inteligentnih prometnih sistemov, vendar so kot največji pomislek pogosto izpostavili možnost napak sistema. Zaradi tega bi bilo pomembno, da bi bile odločitve sistema nadzorovane in da bi se večje spremembe izvajale z ustreznimi omejitvami.

Takšen koncept bi lahko prispeval k bolj tekočemu prometu, zmanjšanju določenih zastojev in boljšemu prilagajanju prometnih sistemov dejanskemu stanju na cesti.

5 Diskusija

Na podlagi lastne raziskave lahko opazimo, da uporabniki v prometu pogosto zaznavajo določene težave, predvsem na področju pretočnosti, prometnih omejitev in splošnega delovanja sistema. Analiza podatkov, zbranih z anketo, kaže, da sodelujoči pogosto opažajo situacije, kjer prometne omejitve po njihovem mnenju niso popolnoma prilagojene dejanskemu stanju, prav tako pa je velik delež sodelujočih trenutno stanje prometa ocenil bolj negativno.

Po drugi strani pa strokovno mnenje kaže nekoliko drugačen pogled. Iz odgovorov lahko vidimo, da prometni sistemi v praksi ne temeljijo samo na trenutnem prometnem stanju, ampak vključujejo tudi napovedi prometa, prihodnje spremembe in druge dejavnike. To pomeni, da določene situacije, ki jih uporabniki zaznavajo kot problem, mogoče niso vedno posledica slabega delovanja sistema, ampak so povezane tudi z drugimi omejitvami in zahtevami.

Ker raziskava poteka v kontekstu podjetja Intermatic, d. o. o., bi bile ugotovitve lahko uporabne tudi kot izhodišče za nadaljnje razmišljanje o razvoju ali vključevanju inteligentnih prometnih rešitev. Pri tem raziskava ne predstavlja končne tehnične rešitve, ampak predvsem pregled možnosti in zaznanih potreb uporabnikov.

Zanimivo je tudi, da se določene ugotovitve med seboj ne izključujejo popolnoma. Uporabniki pogosto zaznavajo določene težave pri prometu, medtem ko strokovni pogled kaže, da sistemi že vključujejo različne načine prilagajanja in detekcije prometa. To lahko pomeni, da problem ni nujno v tem, da sistemi ne obstajajo, ampak v tem, da uporabniki njihovega delovanja ne opazijo neposredno ali pa določene situacije doživljajo drugače kot strokovnjaki.

Zanimivo je tudi, da sodelujoči večinoma niso nasprotovali uporabi inteligentnih prometnih sistemov. Posebej izrazita je bila podpora prilagodljivemu upravljanju semaforjev, kjer je velik delež sodelujočih takšno rešitev podprl. Kot največji pomislek se niso pojavili podatki ali sama uporaba tehnologije, ampak predvsem možnost napak sistema in njegova zanesljivost.

Na podlagi raziskave lahko odgovorimo tudi na raziskovalna vprašanja, ki smo jih oblikovali na začetku raziskave. Ugotovili smo, da upravljanje prometa v praksi ne temelji samo na trenutnem stanju na cesti, ampak vključuje tudi napovedi, modele in druge dejavnike. Analiza podatkov, zbranih z anketo, kaže, da uporabniki določene prometne situacije pogosto zaznavajo drugače, kot jih prikazuje strokovni pogled. Poleg tega lahko opazimo, da se določene avtomatizirane rešitve uporabljajo že danes, vendar uporabniki njihovega delovanja pogosto ne opazijo neposredno.

Na podlagi raziskave lahko opazimo tudi nekaj možnosti za nadaljnji razvoj in izboljšave. Analiza podatkov kaže, da sodelujoči največ možnosti uporabe umetne inteligence vidijo predvsem pri prilagodljivem upravljanju semaforjev, prilagajanju prometnih omejitev in napovedovanju prometnih obremenitev. V kontekstu podjetja Intermatic, d. o. o., bi lahko takšne ugotovitve predstavljale osnovo za nadaljnji razvoj inteligentnih prometnih rešitev. Pri tem ne gre nujno za popolno zamenjavo obstoječih sistemov, ampak predvsem za nadgradnjo rešitev, ki že obstajajo in bi omogočale bolj prilagodljivo spremljanje ter upravljanje prometa.

Dodatno pridobljeno strokovno mnenje predstavnika DARS se v določenih delih ujema tudi s predhodno pridobljenim strokovnim mnenjem. Obe mnenji poudarjata pomen podatkov, prilagajanja prometnih sistemov in postopnega razvoja inteligentnih rešitev. Po drugi strani pa analiza podatkov, zbranih z anketo, kaže nekoliko drugačno sliko, saj sodelujoči pogosto zaznavajo prometne omejitve in razmere drugače kot strokovnjaki. To predstavlja zanimivo ugotovitev raziskave, saj

kaže, da lahko uporabniki in strokovnjaki na enake prometne situacije gledajo različno. Kljub temu pa lahko pri vseh treh virih podatkov opazimo skupno ugotovitev, da obstaja prostor za nadaljnji razvoj bolj prilagodljivih in inteligentnih prometnih sistemov.

Pri raziskavi se pojavijo tudi določene omejitve. Raziskava je bila izvedena na manjšem številu sodelujočih, strokovni del raziskave pa je temeljil na dveh pridobljenih strokovnih mnenjih. Zaradi tega rezultatov ni mogoče neposredno posploševati na celotno področje upravljanja prometa.

V prihodnje bi bilo zanimivo raziskavo razširiti tudi na večje število strokovnih mnenj, upravljavce prometnih sistemov in uporabo dejanskih prometnih podatkov. Na ta način bi bilo mogoče dobiti še bolj podrobno sliko trenutnega stanja in možnosti uporabe umetne inteligence pri upravljanju prometa.

6 Zaključek

V raziskavi smo se osredotočili na področje upravljanja prometa in možnosti uporabe umetne inteligence pri prometnih sistemih. Izhajali smo predvsem iz vsakodnevnih situacij, kjer se uporabniki pogosto srečujejo z zastoji, prometnimi omejitvami ali delovanjem sistemov, ki po njihovem mnenju ne odražajo vedno dejanskega stanja na cesti.

Namen raziskave je bil preveriti, ali bi lahko umetna inteligenca predstavljala smiselno podporo pri upravljanju prometa in na katerih področjih bi bila najbolj uporabna. Pri tem nas je zanimalo predvsem prilagajanje prometnih omejitev, upravljanje semaforjev in možnost napovedovanja prometnih obremenitev.

Na podlagi analize podatkov, zbranih z anketo, lahko opazimo, da sodelujoči pogosto zaznavajo določene težave pri prometu, predvsem na področju pretočnosti in prilagajanja prometnih sistemov dejanskim razmeram. Velik delež sodelujočih je pozitivno gledal na uporabo inteligentnih prometnih sistemov, posebej izrazita pa je bila podpora prilagodljivemu upravljanju semaforjev.

Zanimivo je tudi, da so strokovna mnenja pokazala, da se določeni elementi avtomatizacije in prilagajanja v prometu že uporabljajo, medtem ko imajo uporabniki pogosto občutek, da takšnih rešitev še ni veliko. To predstavlja eno izmed zanimivejših ugotovitev raziskave, saj kaže na razliko med uporabniško izkušnjo in pogledom iz prakse.

Pridobljeni strokovni mnenji sta pokazali nekoliko drugačen pogled, saj prometni sistemi v praksi ne temeljijo samo na trenutnem prometnem stanju, ampak vključujejo tudi napovedi prometa, modele in druge dejavnike. Kljub temu lahko opazimo, da se določene ugotovitve med seboj ne izključujejo, ampak dopolnjujejo.

Na podlagi raziskave lahko ocenimo, da umetna inteligenca predstavlja zanimivo možnost za nadaljnji razvoj prometnih sistemov. Pri tem ne gre nujno za popolno zamenjavo obstoječih rešitev, ampak predvsem za njihovo nadgradnjo in boljše povezovanje podatkov, sistemov ter načinov odločanja.

V prihodnosti bi bilo zanimivo raziskavo dodatno razširiti z večjim številom strokovnih mnenj in uporabo dejanskih prometnih podatkov. To bi omogočilo še bolj podroben vpogled v možnosti uporabe umetne inteligence pri upravljanju prometa. Ugotovitve raziskave lahko predstavljajo tudi uporabno izhodišče za podjetje Intermatic, d. o. o., pri nadaljnjem razmišljanju o razvoju ali vključevanju inteligentnih prometnih rešitev.

Zahvala

Poglavje je nastalo v okviru projekta "Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic, d. o. o". Operacijo sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino ter Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+) v okviru javnega razpisa Problemsko učenje študentov v delovno okolje 2024–2027 (PUŠ 2024–2027).

Literatura

Acitelli, G., Alman, A., Maggi, F. M., & Marrella, A. (2025). Achieving framed autonomy in AI-augmented business process management systems through automated planning. *Information Systems, 133*, 102573. https://doi.org/10.1016/j.is.2025.102573

Ahmed, T., Liu, H., & Gayah, V. V. (2023). Identification of optimal locations of adaptive traffic signal control using heuristic methods. *International Journal of Transportation Science and Technology, 13*, 122–136. https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2023.12.003

Aljarboa, S. (2024). Factors influencing the adoption of artificial intelligence in e-commerce by small and medium-sized enterprises. *International Journal of Information Management Data Insights, 4*(2), 100285. https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2024.100285

Anaya, L., Braizat, A., & Al-Ani, R. (2024). Implementing AI-based chatbot: Benefits and challenges. *Procedia Computer Science, 239*, 1173–1179. https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.06.284

Boonmee, C., Mangkalakeeree, J., & Jeong, Y. (2025). Towards sustainable digital transformation: AI adoption barriers and enablers among SMEs in Northern Thailand. *Sustainable Futures, 10*, 101169. https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.101169

Bu, Y., Jin, N., & Li, H. (2025). How does artificial intelligence affect the financing efficiency of small and medium-sized enterprises (SMEs)? *Pacific-Basin Finance Journal, 96*, 103036. https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2025.103036

Castro, G. B., Hirakawa, A. R., & Martini, J. S. (2017). Adaptive traffic signal control based on bio-neural network. *Procedia Computer Science, 109*, 1182–1187. https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.05.394

Chan, L. S., Zhang, X., Nassir, N., & Sarvi, M. (2025). Regulating jaywalking behaviour in adaptive traffic signal control using a novel deep reinforcement learning approach. *Multimodal Transportation, 5*(2), 100271. https://doi.org/10.1016/j.multra.2025.100271

Cooper, R. G. (2025). SMEs' use of AI for new product development: Adoption rates by application and readiness-to-adopt. *Industrial Marketing Management, 126*, 159–167. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2025.01.016

Cousineau, C., Dara, R., & Chowdhury, A. (2024). Trustworthy AI: AI developers' lens to implementation challenges and opportunities. *Data and Information Management, 9*(2), 100082. https://doi.org/10.1016/j.dim.2024.100082

Cristofaro, M., & Bañón-Gomis, A. J. (2025b). Dancing with the algorithm: A framework to navigate knowledge and autonomy in AI-assisted managerial decisions. *Journal of Knowledge Management, 30*(11), 1–31. https://doi.org/10.1108/jkm-06-2025-0870

Dziembek, D., & Turek, T. (2025). A model for integrating artificial intelligence with ERP systems – Towards autonomous business management systems. *Procedia Computer Science, 270*, 6260–6269. https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.10.096

Elharoun, M., El-Badawy, S. M., Shwaly, E. A., & Shahdah, U. E. (2025). Adaptive traffic signal control using deep reinforcement learning: A multi-objective approach for single and multi-intersection scenarios. *IATSS Research, 49*(4), 481–492. https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2025.10.004

Flyckt, J., Gorschek, T., Mendez, D., & Lavesson, N. (2025). Identifying key AI challenges in make-to-order manufacturing organisations: A multiple case study. *Journal of Systems and Software, 230*, 112559. https://doi.org/10.1016/j.jss.2025.112559

García-López, I. M., González, C. S. G., Ramírez-Montoya, M., & Molina-Espinosa, J. (2024). Challenges of implementing ChatGPT on education: Systematic literature review. *International Journal of Educational Research Open, 8*, 100401. https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100401

Hasan, A., & Nguyen, D. T. (2026). Integrating agentic AI and digital twins for intelligent decision-making systems. *Array, 29*, 100721. https://doi.org/10.1016/j.array.2026.100721

Heimberger, H., Horvat, D., Jäger, A., & Schultmann, F. (2025). Exploring AI adoption in manufacturing: An empirical study on effects of AI readiness. *International Journal of Production Economics, 297*, 109733. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2025.109733

Jeong, H., Fekete, T., Bashyal, A., & Wicaksono, H. (2025). From theory to practice: Implementing causal AI in manufacturing for sustainability. *Procedia Computer Science, 253*, 1495–1504. https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.211

Jin, W., Wang, N., Zhang, L., Tian, X., Shi, B., & Zhao, B. (2025b). A review of AI-driven automation technologies: Latest taxonomies, existing challenges, and future prospects. *Computers, Materials & Continua, 84*(3), 3961–4018. https://doi.org/10.32604/cmc.2025.067857

Leberruyer, N., Ahlskog, M., & Bruch, J. (2024). Addressing challenges when adopting AI-driven Zero Defect Manufacturing: Insights from industry. *Procedia CIRP, 130*, 112–119. https://doi.org/10.1016/j.procir.2024.10.064

Mannan, M. A., Shaikh, A. K., Khan, A. A., Raahemifar, K., & Mohamed, M. A. (2025). Transforming ERP systems with collaborative AI: Paving the path to strategic growth and sustainability. *Array, 28*, 100517. https://doi.org/10.1016/j.array.2025.100517

Maynard, S., Farrington, J., Raza, S., & Stanworth, S. J. (2026). Artificial intelligence implementation in transfusion medicine: Addressing the challenges of clinical adoption. *Transfusion Medicine Reviews, 40*(1), 150961. https://doi.org/10.1016/j.tmrv.2026.150961

Othman, K., Wang, X., Shalaby, A., & Abdulhai, B. (2025). Multimodal adaptive traffic signal control: A decentralized multiagent reinforcement learning approach. *Multimodal Transportation, 4*(1), 100190. https://doi.org/10.1016/j.multra.2025.100190

Saktiawan, B., Setiyono, B., Risfandy, T., & Rachmadi, E. (2026). AI for FI governance: Panacea or poison? *Research in Globalization, 12*, 100343. https://doi.org/10.1016/j.resglo.2026.100343

Sapkota, R., Roumeliotis, K. I., & Karkee, M. (2025b). AI Agents vs. Agentic AI: A conceptual taxonomy, applications and challenges. *SuperIntelligence - Robotics - Safety & Alignment, 2*(3). https://doi.org/10.70777/si.v2i3.15161

Tiago, F., & Almeida, A. (2026). Environmental, organizational, and individual determinants of AI adoption: A multilevel knowledge and analysis. *Journal of Innovation & Knowledge, 13*, 100934. https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100934

Wagner, M., Song, Q., Borg, M., Engström, E., & Lysek, M. (2026). AI Act high-risk AI compliance challenge and industry impact: A multiple case study. *Information and Software Technology, 194*, 108067. https://doi.org/10.1016/j.infsof.2026.108067

Wang, M., Xia, Q., & Wen, S. (2025). From artificial intelligence adoption to enterprise green development: Does dual environmental turbulence matter? *International Review of Economics & Finance, 104*, 104755. https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.104755

Weinzierl, S., Zilker, S., Dunzer, S., & Matzner, M. (2024). Machine learning in business process management: A systematic literature review. *Expert Systems With Applications, 253*, 124181. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124181

Zoppelletto, A., Orlandi, L. B., Veglianti, E., & Rossignoli, C. (2025). AI adoption in HR: AI trust in digitally lagging organisations. *Journal of Innovation & Knowledge, 13*, 100912. https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100912

O avtorjih

Tadej Gorta je študent tretjega letnika študijskega programa Management informatike na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Pred študijem na FOV je zaključil program Računalniški tehnik na Srednji šoli Domžale. Njegovi akademski in raziskovalni interesi vključujejo umetno inteligenco, informacijske sisteme, podatkovno analitiko ter uporabo digitalnih rešitev pri reševanju praktičnih problemov. Ob študiju opravlja tudi občasna dela na področju informatike. V prihodnosti si želi nadaljevati izobraževanje na magistrskem študiju ter nadalje raziskovati področja umetne inteligence, sodobnih informacijskih tehnologij in njihove uporabe v praksi. *Tadej Gorta is a third-year student of the Management Information Systems study programme at the Faculty of Organizational Sciences, University of Maribor. Before enrolling at the Faculty of Organizational Sciences, he completed the Computer Technician programme at the Secondary School Domžale. His academic and research interests include artificial intelligence, information systems, data analytics, and the use of digital solutions for solving practical problems. Alongside his studies, he also performs occasional work in the field of information technology. In the future, he plans to continue his education through a master's programme and further explore the fields of artificial intelligence, modern information technologies, and their practical applications.*

Sašo Živković je glavni izvršni direktor in solastnik podjetja Intermatic, d. o. o., kjer nadzira poslovanje, komercialno strategijo in razvoj poslovanja. Diplomiral je na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani in v svoji vodstveni vlogi združuje močne analitične sposobnosti s strateško vizijo. Podjetje je specializirano za razvoj in vzdrževanje profesionalnih elektronskih sistemov, zastopa vodilne evropske in svetovne blagovne znamke ter ponuja rešitve za varnost v cestnem prometu, spremljanje prometa in senzorske tehnologije. Z več kot petnajstimi leti izkušenj v prodaji in več kot šestimi leti v izvršnem vodstvu njegovo strokovno znanje vključuje razvoj trga, kompleksne prodajne procese in spodbujanje rasti poslovanja. Kot športni navdušenec v vodenje in vsakodnevno poslovno izvajanje vnaša enako disciplino, osredotočenost in miselnost, usmerjeno v uspešnost. *Sašo Živković is the Chief Executive Officer and Co-Owner of the company Intermatic d.o.o., where he oversees operations, commercial strategy, and business development. A graduate of the Faculty of Economics, University of Ljubljana, he combines strong analytical skills with strategic vision in his leadership role. The company specializes in the development and maintenance of professional electronic systems, represents leading European and global brands, and delivers solutions for road safety, traffic monitoring, and sensor technologies. With more than fifteen years of experience in sales and over six years in executive management, his expertise includes market development, complex sales processes, and driving business growth. A sports enthusiast, he brings the same discipline, focus, and a performance-oriented mindset to leadership and daily business execution.*

Prof. dr. **Goran Vukovič** je redni profesor za marketing in kadre na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Kot strokovnjak skozi svoje raziskovalno, projektno in svetovalno delo pokriva področja kadrov, timov, marketinga in nabavnega poslovanja. Je avtor znanstvenih monografij, strokovnih in znanstvenih člankov, recenzent, prevajalec, urednik, vabljeni predavatelj na tujih univerzah in redni udeleženec konferenc z raziskovalnega področja doma in v tujini. Sodeluje pri projektih ali vodi projekte EU, kot so na primer MODI, MLAB, Implementacija modela (LACORE), Evropsko teritorialno sodelovanje s pomočjo tehnologije in znanosti ipd. Bibliografija: COBISS izpis obsega 671 enot. *Prof. dr. Goran Vukovič is a full professor of marketing and human resources at the Faculty of Organizational Sciences of the University of Maribor. As an expert, he covers the areas of human resources, teams, marketing and purchasing through his research, project and consulting work. He is the author of scientific monographs, professional and scientific articles, a reviewer, translator, editor, invited lecturer at foreign universities and a regular participant in conferences in the field of research at home and abroad. He participates in projects or leads EU projects such as MODI, MLAB, Model Implementation (LACORE), European Territorial Cooperation through Technology and Science, etc. Bibliography: COBISS printout contains 671 units.*

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.7

ISBN
978-961-299-177-7

VLOGA PROMETNIH TEHNOLOGIJ PRI PROMETNI VARNOSTI IN PROMETNI VZGOJI OTROK

TJAŠA CAMPLIN,[1] SAŠO ŽIVKOVIĆ,[2] MIHA MARIČ[3]

[1] Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Koper, Slovenija
tjasa.camplin@gmail.com
[2] Intermatic, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
saso@intermatic.si
[3] Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
miha.maric@um.si

V tem poglavju obravnavamo prometno varnost s poudarkom na vlogi sodobnih prometnonadzornih in informacijskih sistemov ter njihovem pomenu za zagotavljanje varnosti otrok v vrtcih in šolah. Namen dela je bil raziskati, kako se tehnologija, infrastruktura in prometna vzgoja medsebojno povezujejo ter kako različni deležniki (vzgojitelji, starši, lokalne skupnosti in strokovnjaki) zaznavajo njihovo učinkovitost v vsakdanji prometni praksi. Teoretični del temelji na sistematičnem pregledu literature s področja prometne varnosti, prometne vzgoje, vedenjskih dejavnikov in predvsem uporabe inteligentnih prometnih sistemov. Empirični del temelji na kvalitativni raziskavi, izvedeni z metodo polstrukturiranih intervjujev. Rezultati kažejo, da udeleženci prepoznavajo pomembno vlogo tehnologije pri izboljševanju prometne varnosti, hkrati pa poudarjajo, da ključni dejavnik še vedno predstavljata prometna vzgoja in učinkovito sodelovanje med pristojnimi institucijami. Ugotovitve izpostavljajo potrebo po celostnem pristopu, ki povezuje izobraževanje, infrastrukturo in tehnološke rešitve. Zaključna misel in naše vodilo pri raziskovanju sta, da lahko učinkovito vključevanje in povezovanje teh elementov pomembno prispeva k zmanjšanju prometnih tveganj ter k dolgoročnemu izboljšanju prometne kulture.

Ključne besede:
prometna varnost,
prometna vzgoja,
otroci,
prometne tehnologije,
prometno-nadzorni sistemi,
vrtec in šola,
preventiva

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

DOI
https://doi.org/
10.18690/um.fov.7.2026.7

ISBN
978-961-299-177-7

The Role of Transport Technologies in Children's Road Safety and Traffic Education

Tjaša Camplin,[1] Sašo Živković,[2] Miha Marič[3]

[1] University of Primorska, Faculty of Education, Koper, Slovenia
tjasa.camplin@gmail.com
[2] Intermatic, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
saso@intermatic.si
[3] University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
miha.maric@um.si

Keywords:
road safety,
traffic education,
children,
traffic technologies,
traffic monitoring systems,
kindergarten and schoool,
prevention

This chapter addresses road safety with a focus on the role of modern traffic monitoring and information systems and their importance for child safety in kindergartens and schools. The aim of the study was to examine how technology, infrastructure, and traffic education are interconnected and how different stakeholders (educators, parents, kindergarten management, local communities, and experts) perceive their effectiveness in everyday traffic practice. The theoretical part is based on a systematic literature review covering road safety, traffic education, behavioral factors, and the use of intelligent transport systems. The empirical part is based on a qualitative study conducted using semi-structured interviews. The findings indicate that participants recognize the important role of technology in improving safety; however, they emphasize that the key factor remains proper traffic education and cooperation between institutions. The results highlight the need for a holistic approach combining education, infrastructure, and technological solutions. Overall, the findings suggest that integrating these elements effectively can significantly contribute to reducing traffic risks and improving long-term traffic safety culture.

University of Maribor Press

1 Uvod

Če želimo, da je varnost v prometu zagotovljena, moramo imeti določena pravila in red. To je v vsaki razviti državi tudi zakonsko pogojeno in urejeno. Z razvojem informatike in tehnologije pa napredujejo tudi sodobni prometno nadzorni in informacijski sistemi. To je pomembno zato, da lahko preventivno preprečujemo ali vsaj zmanjšamo število nesreč in omejimo prometna kazniva dejanja. Pri tem nam pomaga tehnologija, katere namen je lažje, boljše in bolj učinkovito življenje (v tem primeru na področju prometne varnosti).

Prometna varnost se ne nanaša zgolj na spoštovanje pravil, temveč na celovit sistem, ki vključuje človeško vedenje, organizacijo prometa in delovanje širšega družbenega okolja. Lahko bi rekli, da je prometna varnost interdisciplinarno področje, kjer se povezujejo tehnični, družbeni in vzgojni vidiki ter zahteva stalno prilagajanje novim razmeram v prometu. Za prometno varnost pa ni potrebna le tehnologija, saj gre za preplet načel in vzgoje družbe, infrastrukture (s tem okolja) ter različnih ostalih dejavnikov. Prav zato je promet tako kompleksna stvar, saj je dinamična, spreminjajoča se in odvisna od različnih dejavnikov.

V tem okvirju ima pomembno vlogo prometna vzgoja, saj predstavlja temelj oblikovanja varnega vedenja v prometu že v zgodnjem obdobju otrokovega razvoja. S sistematičnim izobraževanjem, ponavljanjem pravil in razvijanjem prometne kulture prispeva k dolgoročnemu zmanjševanju tveganj ter k večji odgovornosti vseh udeležencev v prometu. Namen tega dela je poudariti pomen prometne varnosti ter vlogo sodobnih pristopov, zlasti tehnologij in prometne vzgoje, pri njenem zagotavljanju.

Kot omenjeno je prometna varnost kompleksen sistem, v katerem se prepletajo infrastruktura, vedenje udeležencev v prometu, institucionalni ukrepi in sodobne tehnološke rešitve. Pregled literature bo pokazal, da imajo pri zmanjševanju prometnih tveganj pomembno vlogo tako prometno-nadzorni sistemi kot tudi analitična orodja za spremljanje prometnih razmer in napovedovanje prometnih nesreč. Poudarjen je pomen infrastrukturnih ukrepov, kot so umirjanje prometa, izboljševanje vidljivosti prehodu za pešce in uporaba različnih tehnoloških rešitev za zaščito ranljivih udeležencev v prometu.

Začeli bomo s pregledom literature, kjer se bomo posvetili vsem zgoraj omenjenim dejavnikom. V ospredju bodo tehnologija, naprave in sistemi, dotaknili pa se bomo tudi dejstev o prometu ter tveganjih v prometu. Neizogibna tematika so tudi razne tehnološke rešitve, o katerih so mnogi že pisali in raziskovali, mi pa bomo to sestavili v skupek dejstev. Treba je poznati tudi razlike med udeleženci v prometu. Prvi dejavnik so že kultura, družba in navade iz primarne družine. Drugi dejavnik je starost. Posebno pozornost je zato treba nameniti najmlajšim, ki se še učijo. Prav tu do izraza prideta prometna vzgoja in izobraževanje o cestnoprometnih pravilih, o čemer bomo pisali v poglavjih pregleda literature.

Nadaljevali bomo z zastavitvijo raziskovalnega dela, kjer smo načrtovali opis problema, namen in raziskovalna vprašanja. Na podlagi pregleda literature smo sestavili nekaj raziskovalnih vprašanj in vprašalnike za intervjuvance. Raziskovalna vprašanja so sestavljena za več različnih skupin (vzgojitelje, starše, otroke, predstavnico občine Trbovlje v vlogi lokalne skupnosti ter direktorja podjetja Intermatic, d. o. o., Sašo Živkovića).

Sledijo diskusija in ugotovitve, zbrane v celoto in povezane s teorijo. Diskusija nam bo pomagala priti do odgovora, kako različni dejavniki vplivajo na promet in prometno varnost ter kakšno vlogo ima pri tem prometna vzgoja. Najprej bomo pregledali posplošena mnenja znotraj posamezne skupine in odstopanja med posamezniki znotraj skupine. Nato bomo primerjali odgovore, mnenja in razlage med skupinami. Nazadnje bomo odgovorili še na prej zastavljena raziskovalna vprašanja. Sledijo še povzetek, zaključek in zahvala.

2 Pregled literature

Namen pregleda literature je analizirati obstoječa spoznanja s področja prometne varnosti, pri čemer je posebna pozornost namenjena prometnonadzornim in informacijskim sistemom ter njihovemu vplivu na zagotavljanje varnosti otrok. S tem smo postavili tudi temelje za nadaljnjo raziskavo. Pregled literature ni bil namenjen zgolj opredelitvi ključnih pojmov, temveč tudi razumevanju prometnonadzornih in informacijskih sistemov ter njihovega pomena na področju vzgoje in izobraževanja. Na podlagi pregleda smo ugotovili, kaj prometna varnost sploh je, kako se zagotavlja, kako je to področje urejeno v Sloveniji ter kakšne prakse in rešitve se uporabljajo v tujini.

Zanimale nas bodo tudi nove inovacije, ideje in zamisli na področju prometne tehnologije preko analiziranja različnih študij. S tem bomo ugotavljali, katere sodobne inovacije so dejansko uporabne za povečevanje varnosti pešcev (in s tem otrok) in ali imajo zgolj potencialno možnost za napredek cestnoprometne varnosti.

Na koncu se bomo posvetili tudi prometni varnosti v zvezi z vzgojo otrok (prometna vzgoja, ang."*road safety education*"), osredotočeno na vzgojno-izobraževalne institucije; urejenost prometa v okolici stavb, kjer se nahajajo otroci; ter pristope in metode poučevanja otrok o varnosti v prometu. Najbolj nas bo zanimalo, kako (ali kako bi morali) sodobni prometno-nadzorni in informacijski sistemi vplivajo na varnost otrok v prometu in na prometno vzgojo.

2.1 Prometna varnost in prometna vzgoja

Pojmovanje prometne varnosti se je v zadnjih nekaj letih nekoliko spremenilo, saj se je spremenilo razmišljanje ljudi. Od logike »krivda posameznika« se je družba začela pomikati proti bolj sodobnem konceptu, pri katerem gre za sistemsko razumevanje tveganj (Evropska komisija, 2019).

Prometna varnost je v Sloveniji urejena tako, da je del sistema prometnega nadzora in vzgoje. Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa in določeni zakoni urejajo tako cestno infrastrukturo kot tudi prometno-nadzorne sisteme. Promet bi tako lahko definirali kot sistem tveganj, ki ni le skupek pravil in signalizacije, temveč dinamično okolje, kjer tehnologija, vedenje in institucionalni ukrepi delujejo povezano med seboj.

Promet ni neka stalna struktura, saj se ves čas spreminja. Sestavljena je iz vozil in pešcev, kar ustvarja kompleksen sistem interakcij (ne le med ljudmi in vozili, ampak tudi infrastrukturo in okoljem). Prometni sistem vključuje ceste in ostalo infrastrukturo, vedenje udeležencev ter tehnološke elemente nadzora. Prav ti pa omogočajo, da lahko tveganja v prometu identificiramo oziroma prepoznamo, preoblikujemo in analiziramo ter nato preventivno preprečujemo (Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 2023).

Osnovna komponenta tveganj v prometu je vedenje udeležencev, ki skupaj sooblikujejo dogodke. Različne odločitve voznikov, pešcev, kolesarjev in ostalih udeležencev imajo neposreden vpliv na možnost nevarnosti v prometu. Njihovo vedenje so v preteklosti analizirali predvsem s pomočjo statističnih podatkov o prometnih nesrečah in konfliktnih situacijah. Takšni tradicionalni pristopi pogosto ne upoštevajo dovolj kompleksnega vpliva okoljskih in vedenjskih dejavnikov. To pomeni, da ima vedenje posameznika v prometu pomembnejšo vlogo pri nastanku tveganj, kot se je predpostavljalo v preteklosti (Du et al., 2023).

To je za našo raziskavo pomembno zato, ker so otrokovi možgani najbolj odprti za nove informacije v predšolskem obdobju (Marjanovič Umek in Zupančič, 2020). Temelje prometne vzgoje je prav iz tega razloga treba začeti graditi že pred vstopom v osnovno šolo (seveda pa nadaljevati tudi v šoli). Pomemben element sta informacijska in nadzorna infrastruktura, kar zajema tehnologijo za zaznavanje, merjenje in posredovanje podatkov o prometnih razmerah, kar bomo podrobneje spoznali v naslednjih poglavjih.

Najboljša preventiva je zavedanje ljudi, kako se obnašati v prometu. Tu gre za upoštevanje prometnih pravil na področju prometne vzgoje in ozaveščanje, kar se mora začeti že v vrtcu. Prometna vzgoja je v Sloveniji vključena v kurikulum kot medpredmetno področje, ki krepi znanje in spretnosti otrok za varno udeležbo v prometu. Zgodnje prometno izobraževanje dejansko pomembno vpliva na (so)oblikovanje varnega vedenja otrok v prometu (Waring et al., 2024).

2.2 Sodobni prometnonadzorni in informacijski sistemi ter izdelki za prometno varnost

Poleg prometnih znakov in ostale signalizacije v prometu uporabljamo tudi ostale inteligentne prometne sisteme, ki omogočajo zbiranje podatkov v realnem času. Takšni sistemi temeljijo na raznih senzorjih, komunikacijskih omrežjih in računalniških algoritmih (Sahraei in Al Mamari, 2025).

Video-varstvena metoda je del nove, napredujoče tehnologije. Poleg nadzornih kamer, senzornih omrežij in specifične infrastrukture so pomembni tudi načini analiziranja podatkov. Za vse to pa so potrebne napredne tehnologije, kot so

računalniški vid, strojno učenje in analiza podatkov v realnem času (Hnoohom et al., 2024).

2.2.1 Tehnološki sistemi za umirjanje prometa, analizo in preventivo

Tehnološki sistemi za umirjanje prometa, analizo in preventivo obsegajo različne rešitve, namenjene izboljšanju prometne varnosti ter zmanjševanju tveganj v prometu. V nadaljevanju bodo predstavljeni merilniki hitrosti, sistemi za zbiranje in analizo prometnih podatkov ter naprave, ki omogočajo njihovo delovanje, pametne rešitve za zaščito pešcev in povezava med tehnologijo ter prometno vzgojo. Na ta način bomo spoznali možnosti, prednosti in pomen uporabe sodobnih tehnologij v prometu.

Kljub številnim prednostim, ki jih imajo tehnološki sistemi, se pojavijo tudi določene omejitve. Njihova učinkovitost je namreč pogosto odvisna od pravilne vključitve, kakovosti podatkov in na sprejemanja med udeleženci v prometu (Waqar et al., 2023). Na slednje lahko deloma vplivamo s primerno izobrazbo, prvi dve našteti plati uporabe pa izboljšujemo preko študij, razvijanjem tehnologije in poglobljenimi analizami.

2.2.1.1 Merilniki hitrosti

Merilniki hitrosti so prometnovarnostni tehnološki pripomočki, ki v realnem času prikazujejo trenutno hitrost vozila. Njihov glavni namen je povečati zavedanje voznikov o lastni hitrosti in jih spodbuditi k prilagoditvi vožnje omejitvam hitrosti. V urbanem okolju, ter še posebej v okolici vrtcev in šol, omogočajo varnost pešcem, kolesarjem in ostalim bolj ranljivim udeležencem v prometu. Merilnike hitrosti lahko razdelimo v tri skupine glede na njihovo delovanje: dopplerski merilniki hitrosti, laserski merilniki hitrosti in stacionarni radarji (v ohišjih).

Merilniki hitrosti imajo pozitiven učinek na vedenje voznikov. Čeprav je raziskava (Casey in Lund, 1993), ki se je ukvarjala z raziskovanjem le-tega, nekoliko starejša in so se statistične informacije do danes spremenile, ostaja bistvo raziskave enako. Proučevali so učinkovitost mobilnih obcestnih merilnikov hitrosti pri nadzoru hitrosti v mestnem prometu. Radar je bil za kontrolno skupino viden, za drugo skupino pa ne. Ker vozniki druge skupine radarja niso mogli zaznati, to nakazuje na

pristnost podatkov. Pokazala se je razlika med hitrostjo vožnje glede na prisotnost oziroma odsotnost radarja (Casey in Lund, 1993). Pri tem se zelo dobro pokaže vpliv merilnika hitrosti na (prehitro) vožnjo voznikov.

Naprava se je izkazala za posebej učinkovito v šolskih območjih, vendar pa je bil njen učinek omejen predvsem na čas, ko je bila dejansko nameščena. Pomemben dejavnik pri učinkovitosti je tudi policijski nadzor, saj se učinek merilnika sčasoma zmanjšuje, vendar lahko ob minimalni prisotnosti nadzora v njegovi bližini traja dlje časa. Kombinacija tehnologije in prisotnosti izvršilnega organa tako nakazujeta na visoko učinkovitost pri zagotavljanju varnejšega prometnega okolja.

2.2.1.2 Sistemi za zbiranje in analizo prometnih podatkov (in naprave, potrebne za to)

Pomemben del preventive prometne varnosti je prepoznavanje vzorcev v prometu. Za to so potrebna zanesljiva analitična orodja, s katerimi lahko celo napovedujemo prometne nesreče v smislu ocenjevanja tveganj. Metodološki okvir, imenovan indeks prometne varnosti (ang. "*Road Safety Preformance Index*"), združuje različne kazalnike prometne varnosti v poenoteno merilo za primerjavo med državami in regijami (Shbeeb, 2022). Vključuje podatke o vedenju udeležencev oziroma natančneje voznikov.

Pri tem se upoštevajo hitrost vožnje, uporaba varnostnega pasu, zauživanje alkohola pred/med vožnjo ipd. Poleg vedenja udeležencev indeks vključuje kakovost infrastrukture in varnostnih značilnosti vozil, ki sta prav tako pomembna dejavnika. Pristop torej omogoča prepoznavanje šibkih točk v prometu, s tem pa primerna področja za izboljšavo, preventivo in zmanjšanje tveganj ter žrtev.

Ne gre torej le za sistem zbiranja podatkov in njihovo analizo, ampak za celoten sistem, ki temelji na statističnih modelih, kjer se povezujejo omenjeni kazalniki z dejanskimi podatki o prometnih nesrečah. Indeks ne služi le kot deskriptivna analiza, ampak omogoča razvoj instrumentov strateškega načrtovanja.

Za takšne in drugačne napovedne modele prometnih nesreč se najpogosteje uporablja tehnologija, ki se opira na napredne statistične in računske metode. Prav na takšne učeče se naprave so se osredotočili Gañan-Cardenas et al. (2026). Z

uporabo algoritmov so naprave sposobne obdelovati velike količine podatkov, identificirati kompleksne vzorce in izboljšati natančnost napovedi. Pri tem je zopet velik poudarek na preventivi in poskusih preprečevanja tveganih situacij. Modeli njihove raziskave so posebej uporabni, saj lahko (za razliko od večine drugih sistemov) vključujejo ogromno ostalih spremenljivk, kot so tudi prometni tokovi, geometrija ceste, vremenske razmere in celo zgodovinski podatki o nesrečah. Največja razlika v primerjavi s tradicionalnimi pristopi je v tem, da vključujejo strojno učenje, ki je boljše in dosega natančnejše napovedne rezultate (še posebej takrat, ko so odnosi med spremenljivkami nelinearni ali nepovezani).

Nekatere raziskave (na primer: Gañan-Cardenas et al., 2026) uporabljajo podatkovno vodene metode, ki poudarjajo pomen kakovosti in celovitih podatkovnih baz. Nevarnosti analize podatkov so nezadostne ali subjektivne evidence, kar vodi do napačnih zaključkov, omenjene naprave in modeli pa zmanjšujejo možnost takšnih napak. Za uspešne evidence je pomembno povezovanje različnih virov podatkov, ki vključujejo tudi policijska poročila, bolnišnične zapise in (zelo pomembno) prometne senzorje. Vključevanje teh virov omogoča celostno razumevanje dejavnikov tveganja in s tem izboljšuje zanesljivost modelov.

Pri analizah ne smemo zanemariti infrastrukturnih dejavnikov, ki jih empirične študije označujejo kot ključne za določanje pogostosti in resnosti prometnih nesreč. Analize (Mahmud et al., 2024) poudarjajo pomen pravilnega načrtovanja, izgradnje križišč, ločevanja prometnih pasov, varnostnih elementov in ostalih infrastrukturnih elementov ter uporabo tehnologij in ukrepov za umirjanje prometa (na primer dinamični prikazovalniki hitrosti). Glede na njihovo raziskavo lahko izboljšana infrastruktura očitno zmanjša število nesreč (še posebej na odsekih z visokim tveganjem).

Poleg infrastrukture visoko vlogo pripisujemo tudi vedenjskim dejavnikom udeležencev v prometu kot »uporabnikom« infrastrukture (Shbeeb, 2022). Čeprav navedeni članek tega ne izpostavlja neposredno, je mogoče prej omenjene vedenjske dejavnike, kot so neuporaba varnostnega pasu, prekoračevanje hitrosti in vožnja pod vplivom alkohola, zmanjševati s kombinacijo zakonodajnih ukrepov, učinkovitega nadzora, ozaveščevalnih kampanj ter prometne vzgoje. Kazni in strožji nadzor ne prispevajo le k izboljšanju vedenja voznikov, temveč vodijo tudi do merljivih

izboljšav prometne varnosti. Za uspešno izvajanje tovrstnih ukrepov sta ključni tudi javna podpora in ustrezna komunikacija z javnostjo.

Veliko je bilo govora o sistemskih analizah, modelih, ukrepih, infrastrukturi ipd. Vsega skupaj pa ne morejo upravljati zgolj naprave in podatki sami po sebi. Potrebni so ukrepi. Za to so potrebne implementacije (ne zgolj analize) varnostnih strategij. Pri tem ima pomembno vlogo sodelovanje med sektorji, prometnimi oblastmi, zdravstvenimi institucijami in raziskovalnimi organizacijami.

Prepoznavno vlogo v prometu imajo različne nadzorne kamere. Podatke, pridobljene iz posnetkov, je seveda treba analizirati, vendar kamera ostaja zelo pomembna naprava za sistematsko zbiranje podatkov. Preko videonadzornih kamer lahko spremljamo tudi interakcije med pešci in vozili (Hnoohom et al., 2024). Namen raziskave je bil ugotoviti povezavo med kazalnikom TTC (čas do trka) in PET (časovni razmik po prečkanju). Rezultati so pokazali, da lahko takšna metodologija omogoča natančno spremljanje prometnih interakcij in pomaga pri prepoznavanju lokacij, kjer je tveganje za prometne nesreče večje.

Niso pa le naprave tiste, ki spadajo med preventivna prometna sredstva. Poleg kamer, merilnikov hitrosti, senzorjev itd. so omembe vredne tudi cestno-hitrostne ovire oziroma pogovorno imenovani »ležeči policaji«, ki jih delimo na: dvignjene ploščadi, blazinaste ovire, gumijaste kvadratne ovire, gumijaste blazinaste ovire in ozke ploščadi (Šarić et al., 2025). Pogosto se pojavljajo na področjih tveganj (med drugim v okolici šol in vrtcev).

Če povzamemo ugotovitve glede sistemov za zbiranje in analizo prometnih podatkov lahko trdimo, da je zmanjševanje prometnih nesreč dolgotrajen in sistematičen proces, ne enkratni ukrep. Pri tem nam zelo pomagajo naprave (senzorji, merilci, kamere in ostala tehnologija). Kombinacija strateških ciljev, predstavljenih v nadaljevanju in povzetih po evropski strategiji »Vision Zero«, predstavlja enega najučinkovitejših pristopov k izboljševanju prometne varnosti. Gre za celovit pristop, ki zajema prepoznavanje in analizo prometnovarnostnih izzivov ter izvajanje ustreznih ukrepov. Z uporabo analitičnih orodij ter implementacijo konkretnih infrastrukturnih in vedenjskih ukrepov je mogoče dosegati visoke standarde prometne varnosti. Pri tem pa ostajajo ključnega pomena politična in

zakonodajna zavezanost, stabilno financiranje ter nenehno izboljševanje analitičnih, podatkovnih in sistemskih rešitev.

2.2.1.3 Pametne rešitve za zaščito pešcev na prehodih za pešce

Sistemi, ki lahko bolje opozarjajo voznike na bližino prehoda za pešce, niso le običajni prometni znaki. Nova tehnologija omogoča osvetljevanje le-teh na različne načine: LED svetilke, cestne svetilke z asimetrično optiko, utripalke s senzorjem, 3D prehodi za pešce ipd. Lahko bi jih umestili tudi med infrastrukturne preventive, ki smo jih spoznali v prejšnjem poglavju.

Razvoj inovativnega prehoda za pešce je predlagana rešitev za večjo varnost, katere namen je izboljšati vidljivost (Domínguez et al., 2024). Prehod naj bi bil namreč izdelan iz materialov s fotoluminiscenčnimi lastnostmi. To pomeni, da podnevi absorbirajo svetlobo, ponoči pa jo oddajajo, kar poveča prometno varnost. Površina prehoda pa ni le vidno opozorilo, ampak tudi zvočno. Na njem so namreč posebne površinske strukture, ki voznika z vibracijami in zvokom opozorijo, da se vozilo pelje čez prehod za pešce. Podobne ideje so se sicer že razvile prej, vendar so raziskovalci v tej raziskavi stopili še korak naprej.

Posebno zanimivi so 3D prehodi za pešce, ki izboljšajo vidnost in kratkoročno vedenje voznikov (vedenje v smislu pozornosti med vožnjo). Gre za iluzijo prehoda, ki izgleda, kot da je tridimenzionalen (v resnici pa je zgolj narisan na cestišče). Na udeležence v prometu delujejo preko psihološkega odziva. Na voznike 3D grafike vplivajo tako, da povečajo njihovo pozornost, ko zagledajo optično prevaro fizične ovire na cesti. Pešcem pa nenavadna zebra daje občutek, da so bolj varni, saj je prehod bolj viden voznikom. Uspeh je odvisen od posameznika, in sicer na način, ali subjektivni občutek varnosti vodi do dejanskega zmanjšanja tveganja (Siebert et al., 2022).

Sodobni prometno-nadzorni in informacijski sistemi so praktični način izboljšave prometne varnosti, saj omogočajo boljše razumevanje prometnih tveganj in učinkovitejše načrtovanje prometnovarnostnih ukrepov. To je tudi pobudnica za razvoj nadaljnje tehnologije na področjih, kjer je in bo to potrebno. Vloga tehnologij ni omejena zgolj na infrastrukturo in nadzor, temveč se vse pogosteje povezuje tudi

z izobraževalnimi pristopi in prometno vzgojo otrok, kar bo podrobneje predstavljeno v nadaljevanju.

2.3 Promet in otroci

Prometna vzgoja predstavlja pomemben element prizadevanj za izboljšanje prometne varnosti, saj omogoča razvoj znanja, spretnosti in odgovornega vedenja udeležencev v prometu. Pomembnost prometne vzgoje je za otroke in mladostnike pomembna iz dveh razlogov. Prvi je, ker so ranljiva skupina v prometu. Kot drugo pa, ker so v obdobju, ko je treba postaviti temelje za zavedanje v prometu. Prav zaradi tega mora prometna vzgoja temeljiti na sistematičnem izobraževanju, na načelu postopnosti in razvoju kompetenc. Pri tem otroke in mlade ozaveščamo o razumevanju prometnih tveganj, spodbujamo k varnemu vedenju in krepimo kompetence za reševanje prometnih situacij (Bisht, 2025).

2.3.1 Prometna vzgoja

Prometna vzgoja se v vrtcih integrira na podlagi Kurikuluma za vrtce (2025), ki je osnovni strokovni dokument za predšolsko vzgojo. Prometna vzgoja je posredno umeščena med področje družbe, kjer med drugim nekateri cilji stremijo tudi k privzgajanju varnega vedenja v različnih življenjskih situacijah.

V izvedbenem kurikulumu (torej dejanskem delovanju) je pomembna tudi vloga vzgojitelja ali vzgojiteljice oziroma učitelja ali učiteljice (v nadaljevanju vzgojitelja). Ti naj bi zavedanje o trajnostni mobilnosti v skladu s kurikulumom predajali otrokom na način, ki je primeren njihovi starosti in razvojni stopnji. Preko različnih dejavnosti, ki jih vzgojitelj načrtuje, naj bi otroci spoznavali značilnosti prometa, različna prevozna sredstva in varno vedenje v prometu (Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje, 2025).

Prav iz tega vidika je učinkovitost prometne vzgoje povezana tudi z ustreznim usposabljanjem učiteljev in vzgojiteljic, ki predstavljajo izvedbeni organ izobraževalnih programov. Pomembno je tudi skrbno načrtovanje učnih programov in razvoj kompetenc kot temelj razumevanja prometnih tveganj. Z neprestanim spreminjanjem prometnih sistemov in prometnih razmer je treba redno posodabljati, izboljševati in spreminjati izobraževalne vsebine (Bisht, 2025).

Pomemben cilj prometne vzgoje je razvijanje sposobnosti za prepoznavanje nevarnosti in pravilnega ravnanja v prometu. Otroci se na področju kognitivnih (miselnih) sposobnosti še razvijajo, zato imajo pogosto težave pri ocenjevanju hitrosti vozil in razdalje, kar lahko poveča tveganje za prometne nesreče. Zaradi tega je pomembno, da prometna vzgoja vključuje aktivnosti, ki spodbujajo razvoj zaznavanja tveganj in varnega vedenja (na primer pri prečkanju ceste) v prometnih situacijah (Lee et al., 2025).

Otroci imajo pogosto omejene izkušnje s prometnim okoljem – ne glede na njihovo vlogo v prometu (udeleženci kot pešci ali kolesarji) (Ye et al., 2012), kar lahko nakazuje na širšo problematiko. V Sloveniji je prometna vzgoja ne spregledan del izobraževalnega sistema, v naslednjem poglavju pa tudi podrobneje spoznamo, kako je na področju naše države urejena prometna varnost. V Sloveniji si torej prizadevamo k ozaveščanju o prometni varnosti, je pa to odvisno od izvedbenega kurikuluma. Nevarnosti pri omejenih izkušnjah se pojavijo, ker to vodi v težje sprejemanje pravilnih odločitev otrok v prometnih situacijah.

Prometna vzgoja ima pomembno vlogo tudi pri oblikovanju vrednot in družbenih norm, povezanih z varnim vedenjem v prometu. Izobraževanje ne vključuje le podajanja informacij o prometnih pravilih, temveč tudi oblikovanje osebnosti posameznika (tudi za vedenje v prometu). Analize učnih gradiv (med drugim učbenikov) so pokazale, da prometne vsebine sicer obstajajo v izobraževalnem sistemu, vendar pogosto ne pokrivajo vseh pomembnih tem ali pa so obravnavane precej površinsko (Miskolczi et al., 2023). Prometne vsebine v izobraževanju se pogosto osredotočajo predvsem na prometna pravila in signalizacijo, medtem ko so prometno-nadzorne in informacijske tehnologije redkeje vključene.

Kadar otroke učimo o prometni vzgoji, je treba (tako kot pri vsaki drugi temi) uporabiti primerne pristope in metode. Preko projekta »Cesta, robotki in ti« (Brodarič in Čengija, 2025) so drugošolce z naborom dejavnosti poučevali o prometu. Uporabili so strategijo medpodročnega povezovanja med programiranjem (uporabili so robotke KUBO), algoritmičnem mišljenjem in seznanjanjem s cestnoprometnimi pravili. Njihov pristop dela je omogočil, da so učenci skozi praktične aktivnosti spoznali prometne znake, pravila obnašanja v prometu in pomen varne udeležbe v prometu. Z vidika primernosti dejavnosti za otroke in izbire

oblik dela lahko takšen pristop obravnavamo kot primer dobre prakse pri poučevanju o prometni varnosti.

Zasnove izobraževalnega sistema so pomemben dejavnik k oblikovanju odnosa do prometne varnosti (Tosi et al., 2025), zato je v poučevanje smiselno vključevati družine otrok in sodelovati z lokalno skupnostjo. Medtem ko je pristop (iz prejšnjega odstavka) medpodročnega povezovanja in učenja skozi zabavo zelo primeren, je hkrati pomembno vključevati tudi realne prometne situacije in predlagane rešitve avtorjev (torej več govoriti o prometni varnosti, povezovati ožje in širše otrokovo okolje). To omogoča boljše razumevanje nevarnosti in spodbuja odgovorno ravnanje na cesti.

Skupaj te ugotovitve kažejo, da je prometna vzgoja ključni element prometne varnosti, saj omogoča pridobivanje kompetenc za ravnanje v prometnih situacijah. Z zgodnjim začetkom izobraževanja, sistematičnim pristopom in ustrezno zasnovanimi programi je mogoče izboljšati razumevanje prometnih tveganj in spodbuditi varnejše vedenje na cestah. Prometna vzgoja tako ne predstavlja le prenosa informacij o prometnih pravilih, temveč tudi pomemben proces oblikovanja družbene odgovornosti.

2.3.2 Urejenost okolic vrtcev in šol iz prometnovarnostnega vidika

Urejenost okolice vrtcev in šol z vidika prometne varnosti je ključnega pomena za zaščito otrok, ki sodijo med najbolj ranljive udeležence v prometu. Otroci zaradi starosti, omejenih izkušenj in še razvijajočih sposobnosti za zaznavanje pogosto težje prepoznajo prometne nevarnosti. Prav zato mora biti prometno okolje v njihovi bližini načrtovano še posebej skrbno. Pri načrtovanju prometne infrastrukture je pomembno upoštevati načela preventivne varnosti, kot so ustrezna prometna signalizacija, omejevanje hitrosti in nadzor prometnih tokov. Tak pristop lahko bistveno zmanjša tveganje za prometne nesreče in izboljša varnost za pešce (Bisht, 2025).

Posebno pozornost je treba nameniti območjem, kjer se otroci pogosto zadržujejo. To so, kot omenjeno, šole, vrtci, pa tudi igrišča, parki ipd. Prometno okolje v bližini teh okolij ima velik vpliv na varnost otrok, saj lahko neustrezno urejene ceste, slaba preglednost ali pomanjkljivo označeni prehodi za pešce povečajo tveganje za

prometne nesreče. Šolske poti morajo biti zasnovane tako, da omogočajo varno gibanje otrok in zmanjšajo njihovo izpostavljenost nevarnim prometnim situacijam (Yu et al., 2012).

Prometno okolje v bližini šol zahteva posebno pozornost pri načrtovanju infrastrukture, saj lahko ustrezna signalizacija, omejitve hitrosti in dobra pregledanost bistveno zmanjšajo tveganje za prometne nesreče (D'Alberto in Giudici, 2023). Pomembno vlogo pri zagotavljanju varnosti ima torej ustrezno načrtovana prometna infrastruktura, ki vključuje varne prehode za pešce, jasno prometno signalizacijo in preglednost ceste (Treviño-Siller et al., 2017; Tosi et al., 2025).

Časovni razmak med raziskavami prejšnjih odstavkov sega kar do trinajst let, kar pa po interpretaciji lahko pomeni več stvari, med drugim tudi, da je pomembnost infrastruktur in oznak za varnost ključno pomembna. Stanje se skozi leta ni dosti spremenilo (zato še vedno potekajo raziskave in analize na tem področju), hkrati pa je zelo pomembno poudarjati in nadgrajevati infrastrukturo glede na potrebe sodobne družbe.

Pomemben dejavnik prometne varnosti v okolici »kritičnih« področji je tudi preglednost cestnega prostora. Parkirani avtomobili ob cesti lahko bistveno zmanjšajo vidljivost in povečajo nevarnost za otroke, kje prečkajo cesto. Takšna območja se pogosto nahajajo na ozkih ulicah, kar dodatno povečuje tveganje za prometne nesreče. Zaradi tega je nujno zagotoviti dobro preglednost cest, nadzor parkiranja in ustrezno prometno infrastrukturo, ki omogoča varnejše gibanje otrok (Lee et al., 2025).

Poleg infrastrukturnih ukrepov je pomemben tudi širši koncept varnega okolja. V številnih evropskih državah je prometna varnost povezana z zagotavljanjem varnih poti v šolo, ki vključujejo ustrezno prometno infrastrukturo in organizacijo prometa v šolski okolici. Takšni projekti pogosto vključujejo tudi spodbujanje okolju prijaznih načinov prevoza, kot sta hoja ali kolesarjenje, ureditev parkirnih mest za kolesa in sodelovanje lokalnih skupnosti pri izboljšanju prometne varnosti v okolju, kjer se otroci vsak dan gibajo (Žagar, 2010).

Neizogibno pomembno vlogo ima izobraževanje otrok v prometni varnosti. V učnem procesu je pomembno, da se prometne vsebine povezujejo z resničnimi situacijami iz okolja, v katerem se otroci vsakodnevno gibljejo. Otroci se namreč najbolje učijo skozi praktične izkušnje. Učenci na ta način lažje razumejo prometne znake, pomen signalizacije in razvijajo zavedanje o varnem vedenju na cesti. Takšen pristop omogoča, da otroci prometna pravila razumejo v kontekstu vsakdanjega življenja in jih lažje uporabljajo pri svojem vsakodnevnem gibanju (Brodarič in Čengija, 2025).

Kar se izobrazbe tiče, je pomembno tudi zavedanje, da učbeniki pogosto predstavljajo osnovna pravila za pešce, kot je pomen semaforjev ali pravilno prečkanje ceste. Vendar pa teh vsebin pogosto ne razlagajo dovolj podrobno. Velik del razlage je zato prepuščen učiteljem ali staršem, poleg tega pa učna gradiva redko upoštevajo razlike med prometom v mestih in na podeželju. To lahko oteži razumevanje prometnih situacij, s katerimi se otroci srečujejo v vsakdanjem življenju (Miskolczi et al., 2023).

Skozi to poglavje smo torej ugotovili, kako pomembni dejavniki skupaj spletejo mrežo odvisnih dejavnikov. Preplet infrastrukturnih ukrepov, signalizacije in poučevanja otrok so osnove, ki bi se jih morali zavedati vsi odrasli, ki lahko (in bi morali) to znanje prenašajo dalje na otroke in mlade.

2.3.3 Povezanost prometne vzgoje s prometno tehnologijo

Prometna vzgoja je v sodobni družbi tesno povezana z razvojem prometne tehnologije, saj napredni prometni sistemi zahtevajo nova znanja, analitične pristope in ustrezno strokovno usposabljanje. Izobraževalni programi so na področju prometne varnosti vse pogosteje vključeni preko uporabe podatkov o prometnih nesrečah, analitičnih metodah in različnih tehnoloških rešitev, ki pomagajo pri razumevanju prometnih tveganj. Takšni pristopi omogočajo strokovnjakom in raziskovalcem, da prepoznavajo nevarne prometne situacije, načrtujejo varnejšo infrastrukturo ter uvajajo učinkovite ukrepe za izboljšanje prometne varnosti (Bisht, 2025).

Razvoj sodobnih tehnologij omogoča tudi nove načine raziskovanja vedenja udeležencev v prometu. Ena izmed takšnih metod je uporaba virtualne resničnosti (VR), ki omogoča simulacijo različnih prometnih situacij brez dejanske nevarnosti za udeležence raziskave. Z uporabo VR lahko raziskovalci analizirajo vpliv različnih dejavnikov – hitrost vozil, prisotnost parkiranih avtomobilov (na neustreznih mestih) ali oblika prehoda za pešce (Lee et al., 2025). Pri tem gre za zaznavanje (ne)varnosti in vedenja otrok pri prečkanju ceste. Takšne simulacije omogočajo boljše razumevanje prometnega vedenja ter prispevajo k izboljšanju prometne vzgoje in načrtovanju varnejših prometnih rešitev.

Sodobni pristopi k prometni vzgoji vključujejo tudi uporabo različnih raziskovalnih metod in tehnoloških orodij za preučevanje vedenja otrok v prometu. Analiza prometnih situacij in simulacij omogoča raziskovalcem in pedagogom boljše razumevanje, kako otroci zaznavajo prometno okolje in kako sprejemajo odločitve v prometnih situacijah (npr. pri prečkanju ceste). Takšne raziskovalne metode uspevajo s pomočjo prometne tehnologije in informacijskih sistemov, rezultati pa pomagajo razvijati učinkovitejše programe prometnega izobraževanja in izboljšujejo razumevanje prometnih tveganj (Yu et al., 2012). Nezanemarljiv pa je tudi pomen analize vedenja otrok v prometnih situacijah (Treviño-Sille et al., 2017).

Raziskave na področju prometne varnosti vse pogosteje uporabljajo sodobne metode analiz vedenja udeležencev v prometu. Takšni pristopi omogočajo podrobnejše razumevanje odločanja otrok in mladih v prometnih situacijah in pomagajo razvijati učinkovitejše strategije za izboljšanje varnosti. Na podlagi teh raziskav je mogoče oblikovati izobraževalne programe, ki temeljijo na dejanskem razumevanju vedenja mladih udeležencev v prometu (Lee et al., 2023).

Sodobna prometna vzgoja vse bolj temelji na povezovanju izobraževanja in tehnologije. Uporaba simulacij, digitalnih orodij, interaktivnih učnih pripomočkov ter analize prometnih podatkov omogoča boljše razumevanje prometnih tveganj in učinkovitejše učenje varnega vedenja. Takšen pristop prispeva k razvoju prometne kulture ter izboljšanju prometne varnosti med otroki, mladimi in drugimi udeleženci v prometu.

2.3.4 Seznanjanje otrok s cestnoprometnimi pravili

Približevanje cestnoprometnih pravil otrokom predstavlja ključni del prometne vzgoje, saj omogoča razvoj znanja in razumevanja prometnih situacij in oblikovanje varnega vedenja v prometu. Učenje prometnih pravil je najučinkovitejše, kadar temelji na aktivnih učnih metodah ter vključuje sodelovanje otrok in praktične izkušnje. Takšni pristopi vključujejo reševanje problemov, projektno delo, uporabo primerov iz realnega okolja, terenske oglede, simulacije in prikaze realnih prometnih situacij, saj omogočajo boljše razumevanje prometnih nevarnosti ter spodbujajo razvoj ustreznega vedenja (Bisht, 2025; Yu et al., 2012; Moradi in Majdzadeh, 2017; Brodarič in Čengija, 2025).

Raziskava, v kateri so sodelovali otroci, stari med osem in dvanajst let, je podrobneje obravnavala otroške vidike udeležbe v prometu (Lee idr., 2025). Avtorji so poudarili, da je pri učenju prometnih pravil nujno upoštevati razvojne značilnosti otrok. Mlajši otroci imajo namreč pogosto težave pri ocenjevanju hitrosti vozil, razdalj in prometnih tveganj, zaradi česar se težje prilagajajo prometnim situacijam. Starejši otroci pa nevarnosti praviloma prepoznavajo bolje in se nanje odzivajo previdneje.

To potrjuje tudi prej omenjena raziskava, izvedena z uporabo VR. Pokazala je namreč, da mlajši otroci pogosteje prečkajo cesto na neformalnih mestih, so manj pozorni na prometne razmere in se slabše odzivajo na ovire, kot so parkirana vozila. Raziskava je prav tako pokazala, da oblika prehoda za pešce vpliva na vedenje otrok. Medtem ko tradicionalni prehodi za pešce spodbujajo previdnejše prečkanje, lahko dekorativni vzorci povzročijo bolj razpršene ali diagonalne poti. Jasno je, da poskušajo z barvitimi vzorci pritegniti otroško pozornost, narediti njim bolj prilagojeno okolje ipd., vendar pa to nima vedno želenega učinka.

Pomembno vlogo pri učenju prometnih pravil imajo učbeniki in druga učna gradiva. Ti vključujejo ilustracije, naloge in praktične primere. Ta gradiva otroku pomagajo prepoznati prometne znake, nevarne situacije in pravila varnega vedenja. Sem ne spada le pravilno prečkanje ceste, temveč tudi uporaba odsevnih elementov. Poleg tega obravnavajo različne vrste prometa (kopenski, vodni, zračni), značilnosti javnega prevoza ter vpliv prometa na okolje in zdravje, pri čemer poudarjajo pomen trajnostnega prometa. Kljub temu številne vsebine, zlasti sodobne tehnologije in nove oblike mobilnosti, pogosto niso dovolj poglobljeno predstavljene, zato je vloga

učitelja ključna pri dodatni razlagi in razvijanju praktičnih prometnih spretnosti (Miskolczi, 2023).

Učinkovitost prometne vzgoje se dodatno poveča z uporabo interaktivnih metod, kot so razprave, praktične naloge in prikazi realnih situacij, saj ti pristopi omogočajo globlje razumevanje posledic tveganega vedenja ter spodbujajo razvoj odgovornega odnosa do prometne varnosti. Posebej pomembna so realistična in čustveno prepričljiva sporočila, ki povečujejo pozornost in motivacijo otrok ter mladih za varno vedenje. Izobraževalni programi pomembno izboljšajo znanje, stališča in vedenjske namere, vendar se ti učinki s časom zmanjšujejo, zato je pomembno kontinuirano izvajanje in ponavljanje vsebin. Pri tem imajo pomembno vlogo tudi socialni in psihološki dejavniki, kot je vpliv vrstnikov (Tosi et al., 2025; Waring et al., 2024).

Povezovanje vsebin z aktivnim učenjem in sodobnimi tehnologijami je prav tako pomembno. Učenci lahko na primer skozi naloge, kot so reševanje problemov, prepoznavanje prometnih pojmov ali sestavljanje zaporednih ukazov, razvijajo aktivno razmišljanje in povezujejo prometna pravila z realnim življenjem. Poseben primer takšnega pristopa je uporaba robotike in programiranja (Brodarič in Čengija, 2025), kjer učenci programirajo gibanje robotka po omrežij, s tem pa razvijajo algoritmično mišljenje in razumevanje zaporedja dejanj, kar je primerljivo z razumevanjem prometnih pravil.

Poleg tega sodobna didaktična sredstva, kot so avdiovizualni materiali, računalniški programi in interaktivna učna gradiva, pomembno prispevajo k bolj zanimivemu in učinkovitemu učenju ter pomagajo učencem bolje razumeti prometne situacije in razviti ustrezne prometne spretnosti (Žagar, 2010). Kombinacija tehnologije, praktičnih primerov in izobraževanja omogoča simulacijo prometnih situacij ter boljše razumevanje tveganih odločitev (Tosi et al., 2025).

V naboru sodobnih pristopov k prometni vzgoji se v praksi pojavljajo tudi tehnološke rešitve, namenjene izboljševanju varnosti in večji razumljivosti prometnih situacij za otroke. Med takšne sodijo različni prikazovalniki hitrosti, interaktivne prometne table in sistemi za označevanje prehodov za pešce, ki uporabljajo vizualne elemente – barve, simboli, svetlobni signali ali pa čustveno obarvani prikazi (na primer smeški oziroma »emoji-ji«). Takšne rešitve so zasnovane

tako, da na zanimiv način pritegnejo pozornost otrok in hkrati (še posebej odraslim) posredujejo povratno informacijo o njihovem vedenju v prometu. Na otroke takšni prikazi vplivajo bolje, saj pridobijo njihovo pozornost, vendar pa lahko zmanjšajo učinkovitost odziva (Tosi et al., 2025).

Prometna vzgoja vključuje tudi sodelovanje različnih ljudi, kot so učitelji, starši, policija, lokalne skupnosti in organizacije za prometno varnost. Otroci se tako prometnih pravil učijo skozi praktične vaje, projekcije in dejavnosti, ki jim pomagajo razumeti prometne nevarnosti ter razviti odgovorno in varno vedenje (Žagar, 2010).

Izobraževalni programi, ki vključujejo realne prometne situacije, aktivno sodelovanje in praktične primere, omogočajo prenos znanja v vsakdanje življenje ter izboljšujejo sposobnost prepoznavanja nevarnosti in varnega vedenja pri hoji, prečkanju ceste in drugi dejavnostih v prometu (Treviño-Siller et al., 2017; Lee et al., 2023).

Skupno lahko iz ugotovitev sklepamo, da učinkovita prometna vzgoja temelji na kombinaciji aktivnega in izkustvenega učenja, starosti prilagojenih vsebin, uporabe sodobnih tehnologij ter sodelovanja različnih družbenih oseb, ki imajo na otroka vpliv. Takšen celostni pristop omogoča, da otroci ne usvojijo le teoretičnega znanja o prometnih pravilih, temveč razvijejo tudi konkretne spretnosti, sposobnosti zaznavanje tveganj in varne vedenjske navade, ki prispevajo k večji prometni varnosti.

2.4 Prometna varnost, prometni ukrepi in prometne tehnologije v Sloveniji

V Sloveniji je prometna varnost urejena s kombinacijo zakonodajnih ukrepov, nacionalnih strategij ter preventivnimi dejavnostmi, ki jih izvajajo različne institucije na državni in lokalni ravni. Tudi v Sloveniji uporabljamo tehnologijo in naprave za prometnoinformacijske pripomočke in analize.

Temeljno načelo cestnega prometa je, da morajo udeleženci ravnati tako, da promet poteka varno in nemoteno, k čemur pripomorejo različni merilniki hitrosti in prikazovalniki hitrosti. Zakon o pravilih cestnega prometa (2010 s spremembami) poudarja pravila, da udeleženci v prometu niso ogroženi.

V zadnjih letih se prometna varnost vse bolj povezuje tudi s konceptom trajnostne mobilnosti, ki spodbuja uporabo okolju prijaznejših načinov prevoza, kot so hoja, kolesarjenje in javni prevoz. Tehnologija ne počiva niti na teh področjih, saj lahko po Sloveniji opazimo veliko števcev kolesarjev, pa tudi števcev pešcev, ki omogočajo analizo na področju teh načinov trajnostne mobilnosti. Same po sebi te oblike pripomorejo h kakovosti bivanja in prometni varnosti, saj prispevajo k zmanjševanju prometnih obremenitev in izboljšanju prometne varnosti v urbanih okoljih z zmanjševanjem števila motornih vozil na cestah (Zavod RS za šolstvo, 2023).

Ker je Slovenija članica Evropske unije, pa ne sledimo le svojim strategijam (kot je na primer Strategija za trajnostno mobilnost in izobraževanje za trajnostni razvoj otrok in mladostnikov v vzgoji in izobraževanju do leta 2027), temveč tudi evropskim pristopom. Ti sodobni pristopi k prometni varnosti temeljijo na sistematskem razumevanju prometnih nesreč kot posledice delovanja infrastrukture, vozil, udeležencev v prometu in institucionalnih delovanj. Ta pristop je povezan s konceptom *Vizije nič*, ki prometne smrti obravnava kot nesprejemljive in (najpomembneje) prepričljive dogodke (CINEA, 2022).

Prometna vzgoja ima tudi v Sloveniji pomembno vlogo in je visoko razvito področje. Med strokovnimi delavci je namreč visoko zavedanje, da otroci zelo zgodaj postanejo udeleženci v prometu – kot potniki v vozilih, nato kot pešci in kolesarji. V zadnjih poglavjih bomo to temo podrobneje predelali in povezali s prometno-cestnimi tehnologijami.

2.4.1 Področje zakonov

Prometna varnost v Sloveniji temelji na več zakonih, ki določajo pravila ravnanja v cestnem prometu, usposabljanje voznikov in naloge institucij na področju varnosti prometa. Določena so osnovna pravila za vse udeležence v prometu, tudi otroke in njihove starše. Poudarjena je posebna skrb za ranljive skupine. Vozniki morajo pri srečanju z otroki ter v okolici vrtcev in šol ravnati posebej previdno in jim omogočati varno gibanje po prometnih površinah (Zakon o cestnih pravilih prometa, 2010 s spremembami).

Pomemben vidik varnosti otrok je tudi organizacija prevoza skupin otrok. Pravilnik o spremljevalcih pri prevozu skupin otrok določa, da mora imeti skupina otrok pri organiziranem prevozu spremljevalca, ki skrbi za njihovo varnost. K prometni varnosti posredno prispeva tudi izobraževalni sistem. Med pomembnejšimi cilji izobraževanja je razvijanje odgovornega odnosa do družbe, okolja in lastnega zdravja, kar vključuje tudi odgovorno ravnanje v prometu (Zakon o osnovni šoli, 1996 s spremembami).

2.4.2 Cestnoprometne strategije

Poleg zakonodaje imajo izrazito vlogo pri izboljšanju prometne varnosti tudi strateški dokumenti. Ti določajo določene cilje in ukrepe za razvoj varnega in trajnostnega prometnega sistema. Pomembno vlogo pa imajo tudi sveti za preventivo in vzgojo v cestnem prometu na lokalnih ravneh, ki sodelujejo pri načrtovanju programov za izboljšanje prometne varnosti ter pri izvajanju prometne vzgoje in preventivnih dejavnostih.

Ogledali si bomo celostne prometne strategije treh slovenskih občin (Ljubljane, Kopra in Trbovelj) ter predstavili njihovo delovanje na področju varnosti otrok in uporabe tehnologij. Vse tri strategije stremijo k izboljševanju prometne varnosti s kombinacijo infrastrukturnih rešitev, organizacijskih ukrepov in tehnoloških sistemov. Ti ukrepi so posebej usmerjeni v izboljšanje varnosti v urbanih in prometno tveganih okoljih ter v zaščito ranljivih skupin.

V Mestni občini Koper (MOK) prometna strategija predvideva uporabo več različnih tehnoloških in infrastrukturnih rešitev za izboljšanje prometne varnosti. Pomembno vlogo imajo naprave za spremljanje prometa, kot so merilci hitrosti, ki so nameščeni na posameznih mestnih ulicah in voznikom omogočajo sprotno informacijo o njihovi hitrosti. Takšni sistemi vplivajo na večjo prometno disciplino in zmanjšujejo tveganje za prometne nesreče. Poleg tega občina uporablja tudi kolesarske števce, ki beležijo število kolesarjev na posameznih odsekih in hkrati prispevajo k ozaveščanju pomenu trajnostne mobilnosti. V urbanih okoljih MOK posebno pozornost namenja umirjanju prometa in izboljšanju infrastrukture za pešce in kolesarje.

Prometna strategija MOK vključuje tudi ukrepe, namenjene otrokom in šolarjem. Med pomembnejšimi je projekt Pešbus, ki spodbuja organizirano hoje otrok v šolo v spremstvu odraslih. Poleg tega občina izboljšuje infrastrukturo šolskih poti, uvaja prometne omejitve in umešča hitrostne ovire v bližini šol.

Podobno kot v Kopru tudi občina Trbovlje v svoji prometni strategiji poudarja pomen umirjanja prometa in izboljšanja infrastrukture za pešce in kolesarje. Eden izmed ključnih ukrepov je uvedba območij z omejitvijo hitrosti 30 km/h v večjem delu mestnega območja. Posebna pozornost je tudi v Trbovljah namenjena prometni varnosti otrok in mladih. V okolici šol so bile urejene dodatne površine za pešce, izboljšana je prometna signalizacija, uvedeni pa so tudi ukrepi za umirjanje prometa.

Mestna občina Ljubljana (MOL) v svoji prometni strategiji prav tako poudarja pomen trajnostne mobilnosti in varnosti ranljivih udeležencev v prometu. Eden izmed pomembnih ukrepov je uvedba rumenih pasov za javni potniški promet. V urbanih območjih Ljubljana uvaja tudi številne fizične ukrepe za umirjanje prometa, kot so dvignjeni prehodi za pešce, zoženje vozišča in širitev območij za pešce. Poseben poudarek je namenjen tudi prometni varnosti otrok. Strategija predvideva omejitve hitrosti in zapiranje ulic v okolici šol v času prihoda in odhoda učencev. S takšnimi ukrepi se zmanjšuje prometna obremenitev v šolskih območjih in omogoča varnejše gibanje otrok.

Primerjava vseh treh občinskih strategij kaže, da se sodobna prometna varnost ne zagotavlja z enim samim ukrepom, temveč z usklajenim delovanjem različnih rešitev. Te vključujejo tehnološke sisteme za spremljanje prometa in ustrezno izobrazbo.

2.4.3 Prometna vzgoja in varnost otrok ter pešcev

Otroci so ena izmed najbolj ranljivih skupin udeležencev v prometu. Prometna vzgoja se začne že v družini, kjer otroci preko zgleda staršev pridobivajo prve izkušnje in znanja o varnem ravnanju v prometu. Primarna in sekundarna socializacija sta torej ključnega pomena za izobraževalni vidik prometne varnosti.

V okviru strategij trajnostne mobilnosti se vse bolj spodbuja tudi samostojna in aktivna mobilnost otrok, predvsem hojo in kolesarjenje. Takšne oblike mobilnosti imajo številne pozitivne učinke, saj iz prometnega vidika prispevajo k zmanjševanju

prometne obremenitve in povečujejo prometno varnost v urbanih območjih (Zavod RS za šolstvo, 2023).

3 Raziskava

V raziskavi nas bo zanimalo mnenje oseb z različnimi vlogami v prometu in družbi o prometni signalizaciji ter tehnologijah, ki prispevajo k zagotavljanju varnosti v okolici vrtcev in šol. To področje predstavlja osrednji raziskovalni problem. Poleg tega bomo proučevali tudi njihove poglede na organizacijo prometne vzgoje in prometno ureditev v njihovem lokalnem okolju, konkretno v Trbovljah in Kopru. Iz raziskovalnega problema izhaja temeljno raziskovalno vprašanje: kako različni dejavniki, kot so prometna vzgoja, infrastruktura in tehnologija, vplivajo na prometno varnost v okolici vrtcev in šol?

Raziskovalna vprašanja (glede na intervjuvance):

- *RV1: Kako se prometna vzgoja in prometna varnost odražata v vrtcih (v navezavi na vzgojiteljice)?*
- *RV2: Kako vrtci na organizacijski ravni zagotavljajo prometno varnost in izvajajo prometno vzgojo (v navezavi na vodstvo vrtca Trbovlje)?*
- *RV3: Kako prometno varnost otrok v okolici vrtcev in šol zaznavajo starši?*
- *RV4: Kako otroci razumejo prometno vzgojo in prometna pravila?*
- *RV5: Kako občine zagotavljajo prometno varnost v okolici vrtcev in šol (v navezavi na Občino Trbovlje)?*
- *RV6: Kako prometne tehnologije prispevajo k zagotavljanju prometne varnosti (v navezavi na podjetje Intermatic, d. o. o.)?*

3.1 Metoda

Pri sestavi, interpretaciji in diskusiji se bomo oprli na raziskave in strokovno literaturo iz pregleda literature. Šlo bo za kvalitativno analizo, za katero bomo potrebne odgovore pridobili s polstrukturiranimi intervjuji. V raziskavo bodo vključeni različni deležniki (vzgojitelji, vodstvo vrtca, starši, otroci, predstavniki občine in (tehnološki) strokovnjaki).

Potek intervjujev bo izgledal tako, da se bomo predstavili (vse intervjuje in pogovore z otroki je izvedla Tjaša Camplin), jim opisali namen intervjuja in vlogo intervjuvanca ter orisali potek intervjuja. Povedali jim bomo tudi, da bo pogovor zvočno posnet. Zastavljali bomo spodaj zapisana vprašanja iz vnaprej pripravljenih vprašalnikov in po potrebi dodajali podvprašanja ali dodatna vprašanja. Pri intervjuju z otroki bo na voljo tudi vizualno gradivo, s pomočjo katerega bodo lažje priklicali v spomin podobe prometnih znakov, naprav ipd.

Zbrane podatke bomo obdelali s pomočjo kvalitativne analize vsebine. Postopek bo potekal v več zaporednih korakih. Najprej bodo izvedeni polstrukturirani intervjuji z izbranimi intervjuvanci, ki bodo nato v celoti transkribirani. Transkripcije bodo predstavljale osnovo za nadaljnjo analizo.

Sledilo bo večkratno prebiranje intervjujev z namenom poglobljenega razumevanja vsebine in prepoznavanja ponavljajočih se tem ter ključnih poudarkov. Na osnovi tega bo izvedena »tematska kategorizacija«, pri kateri bodo odgovori razvrščeni glede na posamezne skupine (torej starši, vzgojitelji, predstavniki lokalne skupnosti, strokovnjaki).

V okviru analize bodo identificirani vzorci strinjanj, razlik in dopolnjevanj med posameznimi intervjuvanci znotraj istih kategorij, nato še »kategorije« med sabo. V naslednjem koraku bodo izvedene primerjalne analize med kategorijami intervjuvancev, pri čemer bomo ugotavljali povezave in razhajanja med stališči sodelujočih. Posebna pozornost bo namenjena preučevanju, v kolikšni meri se stališča posameznih skupin med seboj ujemajo oziroma razlikujejo in kako se med seboj dopolnjujejo.

3.1.1 Seznam vprašanj za intervjuje

Pripravili smo šest ločenih vprašalnikov glede na skupino deležnikov. V nadaljevanju predstavljamo vprašalnike za vzgojitelje, občino oziroma predstavnika lokalne skupnosti, starše, otroke, vodstvo vrtca in direktorja podjetja Intermatic, d. o. o.

Vprašalnik za vzgojitelje je vseboval naslednja vprašanja:

– *Kako v vrtcu izvajate prometno vzgojo pri otrocih?*

Navezujoč se na Kurikulum in kako splošno?

- *Kako ocenjujete prometno varnost v okolici vašega vrtca?*
- *Se vam zdijo prometni znaki, oznake ipd. prilagojeni otrokom (da jih pritegne, da vzburijo zanimanje v njih)?*
- *Katere prometne nevarnosti za otroke opažate najpogosteje?*

Se jim lahko izognejo?

- *Kako otroci razumejo prometna pravila glede na vaše izkušnje?*
- *Ali pri delu uporabljate kakšne sodobne pristope ali tehnologije (npr. simulacije, interaktivne metode)?*
- *Kako bi ocenili učinkovitost trenutne prometne vzgoje?*

Kaj bi po vašem mnenju lahko izboljšali na področju prometne varnosti in vzgoje?

Vprašalnik za občino je vseboval naslednja vprašanja:

- *Kako občina načrtuje in zagotavlja prometno varnost v okolici vrtcev in šol?*
- *Katere ukrepe za umirjanje prometa uporabljate v teh območjih?*
- *Kako vključujete prometne tehnologije (npr. merilniki hitrosti, signalizacija) za izboljšanje varnosti?*
- *Kako ocenjujete učinkovitost teh ukrepov v praksi?*
- *Ali sodelujete z vrtci, šolami ali drugimi institucijami pri prometni vzgoji?*
- *Katere so največje težave pri zagotavljanju prometne varnosti za otroke?*
- *Kakšne izboljšave ali načrte imate za prihodnost?*

Vprašalnik za starše je vseboval naslednja vprašanja:

- *Kako ocenjujete prometno varnost v okolici vrtca ali šole, ki jo obiskuje vaš otrok?*
- *Katere nevarnosti za otroke v prometu opažate najpogosteje?*
- *Kako pogosto se z otrokom pogovarjate o prometni varnosti?*
- *Ali otrok tudi sam kaže zanimanje za promet in varnost v prometu?*
- *Kako dobro po vašem mnenju otrok razume prometna pravila?*

- *Ali menite, da vrtci in šole namenjajo dovolj pozornosti prometni vzgoji?*
- *Kako ocenjujete prometno infrastrukturo (prehodi, signalizacija, prometni režim)?*
- *Kaj bi po vašem mnenju izboljšalo varnost otrok v prometu?*

Vprašalnik za otroke je vseboval naslednja vprašanja:

- *Kako prideš v vrtec ali šolo?*
- *Ali veš, kako pravilno prečkaš cesto?*

Kako to narediš? Kaj narediš, ko vidiš v bližini avto?

- *Veš, kaj bi pomenilo »prometna vzgoja«?*
- *Ali si se v vrtcu ali šoli učil/a o prometnih pravilih?*

Kaj si si zapomnil/a? So te kaj naučili tudi starši?

- *Ali se ti zdi promet okoli tebe varen ali nevaren? Zakaj?*
- *Kaj ti je pri prometu najbolj težko razumeti?*
- *Si kdaj že opazil/a kakšne zabavne stvari na prometnih znakih? Katere? Čemu misliš, da služijo?*
- *Kaj bi pomagalo, da bi bil promet bolj varen zate?*

Vprašalnik za vodstvo vrtca je vseboval naslednja vprašanja:

- *Kako vrtci načrtujejo in izvajajo prometno vzgojo?*
- *Kako ocenjujete prometno varnost v okolici vašega vrtca?*
- *Ali sodelujete z občino ali drugimi institucijami na področju prometne varnosti?*
- *Katere ukrepe izvajate za povečanje varnosti otrok?*
- *Kako vključujete sodobne pristope ali tehnologijo v prometno vzgojo?*
- *Katere so največje omejitve pri zagotavljanju prometne varnosti?*
- *Kaj bi bilo treba izboljšati na sistemski ravni?*

Kakšen vpliv imate lahko pri tem vi kot institucija?

Vprašalnik za podjetje Intermatic, d. o. o., je vseboval naslednja vprašanja:

- *Katere prometne tehnologije razvijate ali ponujate za izboljšanje prometne varnosti?*
- *Kako te tehnologije delujejo v praksi (npr. merilniki hitrosti)?*
- *Kako učinkovite so po vaših izkušnjah pri spreminjanju vedenja voznikov?*
- *Kako se vaše rešitve uporabljajo v okolici vrtcev in šol?*
- *Menite, da imajo prepoznaven učinek?*
- *Katere so glavne omejitve ali izzivi teh tehnologij?*
- *Kako vidite razvoj prometnih tehnologij v prihodnosti?*
- *Kako tehnologija trenutno prispeva k varnosti otrok?*
- *Kako bi lahko tehnologija še bolje prispevala k varnosti otrok v prihodnje?*

3.2 Vzorec

Uporabili smo metodo polstrukturiranega intervjuja. Za vzorec smo izbrali prej omenjene skupine ljudi. Na žalost pa ni bilo odziva s strani vodstva vrtca, ki smo ga prosili za sodelovanje. Vzorec vzgojiteljev je večinoma iz Vrtca Koper (tri vzgojiteljice), dve pa delata v različnih ljubljanskih vrtcih. Intervjuvani otroci so prav tako iz Kopra, medtem ko je vzorec staršev razpršen – največ jih je iz Trbovelj, nekaj iz Kopra, pojavijo pa se tudi iz Medvod in Domžal. V intervjuju z Občino Trbovlje jo je predstavljala Urška Pajk Učakar.

Intervjuja s Sašo Živkovićem in Urško Pajk Učakar sta bila izvedena preko video klica. Intervjuji s starši so potekali preko telefonskih pogovorov ali v živo (odvisno od razpoložljivosti). Intervjuji z vzgojiteljicami iz Kopra so potekali med praktičnim usposabljanjem Tjaše Camplin, prav tako pogovori z otroki. Intervjuja z vzgojiteljicama iz Ljubljane sta potekala preko aplikacije Zoom ali videoklica.

4 Diskusija

V nadaljevanju predstavljamo in interpretiramo ključne izsledke raziskave, pridobljene z intervjuji različnih intervjuvancev na področju prometne varnosti in prometne vzgoje. Osrednji namen diskusije je poglobljena analiza zbranih podatkov in njihova umestitev v širši kontekst raziskovalne problematike.

V nadaljevanju so rezultati razvrščeni po tematskih sklopih in intervjuvancih, pri čemer se osredotočamo na prepoznavanje glavnih ugotovitev, razmerij med stališči ter podobnosti in razlik med posameznimi skupinami. Posebna pozornost je namenjena tudi povezovanju ugotovitev med različnimi intervjuvanci, saj to omogoča celovitejše razumevanje obravnavane problematike.

Diskusija tako ne predstavlja zgolj povzetka odgovorov, temveč njihovo interpretacijo in primerjavo z vidika raziskovalnih vprašanj ter medsebojnih vplivov med posameznimi skupinami.

4.1 Pogledi posameznih skupin

Prvi del naše diskusije bodo predstavljali pogledi posameznih skupin, ki smo jih strnili iz odgovorov intervjujev s posamezniki. Vsi intervjuji so v poglavju Priloge.

4.1.1 Pogled otrok na promet in prometno varnost

Otroci so v pogovorih pokazali osnovno razumevanje prometnega okolja, ki temelji predvsem na izkušnjah iz vsakodnevnega gibanja v prometu ter učenju pravil v vrtcu in doma. Njihovi odgovori razkrivajo, kako dojemajo prometno varnost, pravila vedenja v prometu in lastno vlogo pri zagotavljanju varnosti.

Otroci v promet najpogosteje vstopajo kot potniki v avtomobilu ali kot pešci, še posebej na poti v in iz vrtca. Manj pogosto pa uporabljajo kolo, skiro ali rolko. Pojavljajo se tudi kombinacije več prevoznih sredstev in prevoznih sredstev ter hoje. To kaže, da imajo dokaj raznolike in neposredne izkušnje z aktivno udeležbo v prometu (seveda ob prisotnosti odraslih).

Pri vprašanju o pravilnem prečkanju ceste so otroci večinoma navajali preprosta in ponavljajoča se pravila, ki so v vrtcu tudi najbolj poudarjena in že rutinska. To so na primer dvig roke, ustavitev pred cesto in čakanje na ustavitev avtomobila. Nekateri so poudarili tudi prepoved tekanja čez cesto in pomen hoje po prehodu za pešce. Njihovi odgovori kažejo, da pravila razumejo predvsem kot zaporedje konkretnih dejanj, ki so jih usvojili skozi rutinsko ponavljanje, ne pa kot širše razumevanje prometnega sistema.

Pojem prometna vzgoja otrokom ni poznan. Na to vprašanje niso znali samostojno odgovoriti, kar kaže, da abstraktni strokovni izrazi niso del njihovega aktivnega besednega znanja, čeprav vsebino teh pojmov deloma poznajo skozi izkušnje.

Otroci so povedali, da so se prometnih pravil učili tako v vrtcu kot tudi doma. V vrtcu omenjajo predvsem učenje dviga roke, pravilnega prečkanja ceste in osnovnih prometnih znakov. Starši pa so jih učili predvsem praktičnih opozoril, kot sta držanje za roke in prepoved metanja predmetov na cesto (žoga ipd.). Iz odgovorov je razvidno, da otroci znanje v prometu pridobivajo iz več strani, pri čemer se deloma prekrivajo, deloma pa dopolnjujejo.

Večina otrok se v prometu počuti varno. Nevarnost zaznavajo predvsem kot nekaj, kar se prepreči z upoštevanjem pravil ali prisotnostjo odrasle osebe. Pomemben dejavnik občutka varnosti je spremstvo vzgojitelja, starša ali pa prijatelja (ko gredo na sprehod in so s prijateljem v paru). Nekateri otroci nevarnost prepoznavajo abstraktno, vendar jo hitro nevtralizirajo z idejo pravilnega vedenja – npr. avto se mora itak ustaviti.

Pri prepoznavanju prometnih znakov in prometnih tehnologij so otroci pokazali omejeno predznanje in slabo prepoznavanje. Večina jih sprva ni opazila ali prepoznala, tudi ob dodatni razlagi pa so tehnologije (na primer prikazovalnike hitrosti) prepoznavali le delno. Zanimivo je, da so si zapomnili prometne znake ali tehnološke naprave, ki so imele njim interesantne podobe, na primer: podobe otrok na znaku ali veseli obrazi/dvignjen palec na prikazovalcih hitrosti. Hkrati so nekateri otroci sami od sebe začeli pripovedovati o ostalih prometnih tehnologijah in napravah, ki jih nisem omenjala, na primer merilce hitrosti (»radarji«). Te so znali tudi dobro opisati, saj poznavanje prihaja iz notranje motiviranosti, pokaže pa se tudi vpliv sodobnega prometnega okolja.

Otroci odgovornost za varnost v prometu delno pripisujejo sebi oziroma pešcem (npr. paziti moram, da …), delno pa voznikom in pravilom. Nekateri poudarjajo, da je promet varen, če se vsi pravilno vedejo, ali pa celo menijo, da spremembe niso potrebne, ker se že počutijo dovolj varne.

Analiza odgovorov otrok kaže več skupnih značilnosti. Med najpogostejšimi je posplošeno, razvojno podkrepljeno dejstvo, da je razumevanje prometne varnosti v predšolskem obdobju konkretno in vezano na izkušnje. Pravila so osvojena kot zaporedja dejanj. Občutek varnosti je močno povezan s prisotnostjo odraslih. Prometne znake prepoznavajo omejeno in pogosto intuitivno, kadar nekaj pritegne njihovo pozornost, ne gre pa dejansko aktivno opazovanje okolice. Hkrati se pojavljajo tudi razlike v zaznavanju prometnega okolja, predvsem glede izpostavljenosti prometnim situacijam in individualnim izkušnjam.

4.1.2 Pogled staršev na prometno vzgojo in prometno varnost otrok

Analiza intervjujev s starši kaže, da prometna varnost otrok predstavlja pomembno, vendar različno interpretirano temo, pri kateri se prepletajo izkušnje iz lokalnega okolja, osebna stališča in zaznava učinkovitosti izobraževalnih institucij. V splošnem starši prometno vzgojo prepoznavajo kot pomemben del otrokovega razvoja, vendar se njihova ocena njene izvedbe in učinkovitosti razlikuje glede na kraj bivanja in vsakodnevno izpostavljenost razmeram.

Večina staršev izraža pozitivno stališče do vključevanja prometne vzgoje v vrtce in šole. Pogosto poudarjajo, da otroci že zgodaj usvajajo osnovna pravila, ki jih vrtcu ponavljajo. To so na primer pravilno prečkanje ceste, uporaba odsevnih teles, hoja v paru in upoštevanje semaforjev. V bolj organiziranih krajih se izpostavlja tudi sistematično delo vrtcev, ki vključuje sprehode v prometnem okolju, učenje skozi praktične situacije in kasnejše (šolske) aktivnosti, kot je kolesarski izpit.

Kljub temu se pojavljajo razlike v oceni intenzivnosti in učinkovitosti vzgoje. Nekateri starši menijo, da je prometna vzgoja ustrezno zastavljena in celo boljša kot v preteklih generacijah, drugi pa opozarjajo, da je preveč teoretična ali omejena na okolico vrtca, da ni dovolj raznolikih izkušenj v realnem prometu.

Posebej izstopa pogled staršev iz Trbovelj, ki poudarjajo omejenost gibanja otrok zunaj vrtca zaradi organizacije skupin (preveč heterogene oziroma prevelik starostni razpon) in podobnih omejitev. To lahko zmanjšuje možnost učenja v pristnih prometnih situacijah. V nasprotju s tem starši iz Kopra izpostavljajo bolj strukturirane in pogoste aktivnosti zunaj vrtca, kar doživljajo kot pomembno prednost.

Pomemben del skrbi se nanaša na infrastrukturo. Starši iz različnih okolij izpostavljajo naslednje nevarnosti: pomanjkanje pločnikov, slaba osvetlitev cest, neustrezno označeni prehodi za pešce in pa nevarna bližina parkirišč in cest v neposredni okolici vrtcev. V urbanih okoljih se dodatno pojavlja problematika gostega prometa in nepreglednih križišč. V manjših ali obrobnih območjih pa izstopa predvsem fizična neurejenost infrastrukture.

Najpogostejša skrb staršev se nanaša na neustrezno vedenje voznikov, predvsem prehitro vožnjo, neupoštevanje omejitev in pomanjkanje pozornosti v bližini šol in vrtcev. Poleg tega se kot izrazit problem pojavljajo električni skiroji, motorji in kolesarji, ki pogosto ne upoštevajo pravil ali se pojavljajo v nepredvidljivih situacijah (npr. vožnja po pločnikih ali v napačni smeri).

Starši se v prometno vzgojo otrok vključujejo predvsem neformalno in vsakodnevno. Najpogosteje gre za spontano, sprotno opozarjanje na nevarnosti, razlago pravil med hojo, uporabo varnostnih pripomočkov in učenje z lastnim zgledom. Nekateri starši poročajo o zelo aktivnem vključevanju, kjer otroka sistematično učijo in spremljajo, drugi pa priznavajo, da je njihovo vključevanje intenzivnejše predvsem v zgodnejših letih, kasneje pa upade, ko otrok pridobi osnovno znanje oziroma postane bolj samostojen.

Zanimiv je tudi razkorak v doživljanju otrokove samostojnosti: nekateri starši opažajo visoko stopnjo odgovornosti in zanimanja pri otrocih, medtem ko drugi navajajo, da otroci ne kažejo posebnega zanimanja za prometne teme in jih je treba k temu aktivno spodbujati. Nekaj staršev pa je omenilo, da otroci zanimanje kažejo zgolj iz strahu, da bi se jim kaj pripetilo oziroma bolje rečeno: so notranje motivirani za učenje o prometni varnosti zaradi preventive pred nesrečo.

Nasprotno pa je v drugih okoljih, zlasti v bolj razpršenih ali infrastrukturno manj razvitih območjih. Tam starši opozarjajo na izrazite pomanjkljivosti, kot so neosvetljene ceste, pomanjkanje pločnikov in slaba prometna označenost. V teh primerih smo zaznali tudi pogostejša mnenja, da njihovi otroci v prometu niso varni, kar je logična povezava med dvema dejavnikoma: varnost v prometu in prometno okolje.

Ocene prometne infrastrukture so močno odvisne od lokalnega okolja. V nekaterih primerih starši infrastrukturo ocenjujejo kot dobro urejeno, predvsem tam, kjer so prisotni ukrepi, kot so ležeči policaji, omejitve hitrosti, signalizacija in zaščitne ograje. V teh okoljih starši pogosto poudarjajo, da je sistem varnosti zadovoljiv in primerljiv z drugimi evropskimi okolji.

Primerjalno gledano se kaže jasna razlika med urbanimi in bolj razpršenimi okolji. V urbanih območjih (npr. Ljubljana in okolica) starši pogosteje izpostavljajo problem gostega prometa, hitrosti voznikov in nevarnih prehodov, vendar hkrati zaznavajo tudi več infrastrukturnih ukrepov. V Kopru je zaznana večja vpetost prometne vzgoje v vsakodnevne aktivnosti otrok in bolj pozitivna ocena organiziranosti. V Trbovljah pa izstopajo predvsem infrastrukturne omejitve, kot so osvetlitev, razpršena poselitev in manj možnosti za izvajanje širših prometnih aktivnosti zunaj vrtca.

Rezultati kažejo, da starši prometno varnost otrok razumejo kot kombinacijo treh ključnih dejavnikov: vedenja voznikov, ustreznosti infrastrukture in kakovosti vzgoje. Kljub relativno visoki stopnji zaupanja v delo vrtcev in šol ostaja občutek, da je največ izboljšav potrebnih na ravni širšega prometnega sistema, predvsem v smislu nadzora hitrosti, fizične infrastrukture in večje varnosti v bližini vzgojno-izobraževalnih ustanov. Hkrati pa podatki kažejo tudi, da ima lokalno okolje pomemben vpliv na percepcijo varnosti. Starši iz različnih krajev ne ocenjujejo varnosti le objektivno, temveč skozi vsakodnevne izkušnje, ki močno oblikujejo njihova stališča in prioritete.

4.1.3 Pogled vzgojiteljev na prometno vzgojo v vrtcu

Odgovori vzgojiteljev kažejo, da prometno vzgojo razumejo kot pomemben del vsakodnevnega dela z otroki oziroma dnevne rutine, predvsem v povezavi z razvijanjem osnovnih vedenjskih vzorcev in varnega gibanja v prometu. Njihovi odgovori so pogosto temeljili na praktičnih izkušnjah iz vsakodnevnih sprehodov, prečkanja cest in organiziranih dejavnosti izven vrtca.

Vzgojitelji prometno vzgojo razumejo kot pomembno področje učenja predšolskega otroka, ki ga je treba začeti že pri najmlajših, ko se na primer še vozijo v vozičku. Izpostavljajo predvsem pomen zgodnjega usvajanja osnovnih pravil, kot so pravilno

prečkanje ceste, hoja ob robu ceste, držanje za roke in opazovanje prometnega okolja. Najbolj pogosto uporabljeno navodilo (ki si ga otroci tudi najbolj zapomnijo) je: »Dvignite roko.«

Prometna vzgoja je po njihovem mnenju pomembna predvsem zato, ker otroci še nimajo razvitega občutka za nevarnost in ker se ne zavedajo dejavnih posledic neustreznega vedenja v prometu. Posebej poudarjajo, da otroci veliko vedenj prevzemajo z opazovanjem odraslih, zato je dosledno ponavljanje pravil in biti dober zgled ključnega pomena. Otroci pogosto sami povedo, ko starši kdaj prekršijo kakšno pravilo, kar je lahko dobra izkušnja ali pa jih zmede. Zato je treba vedeti: če starši sami ne upoštevajo pravil, otroci težje razvijejo dosledno razumevanje prometne varnosti.

Pri mlajših otrocih je poudarek predvsem na osnovnem vedenju in varnem gibanju v skupini. Pri starejših pa se vključuje tudi zahtevnejša raven dejavnosti, kot so vožnja s kolesom, samostojnejše opazovanje prometa in razumevanje prometnih pravil. Nekateri vzgojitelji so izpostavili tudi pomen izkustvenega učenja, saj otroci prometna pravila lažje razumejo v konkretnih situacijah kot zgolj skozi razlago.

Vzgojitelji opažajo, da otroci osnovna prometna pravila večinoma dobro usvojijo, še posebej ob rednem, rutinskem ponavljanju. Otroci pogosto vedo, da je treba pred prehodom dvigniti roko, pogledati levo in desno ter počakati, da se vozilo ustavi.

Iz odgovorov je razvidno, da se prometna vzgoja v vrtcih izvaja predvsem skozi praktične dejavnosti in vsakodnevne situacije. Med najpogostejšimi so naslednje dejavnosti/aktivnosti: sprehodi, spoznavanje prometnih znakov, učenje pravilnega prečkanja ceste, uporaba odsevnih jopičev, vožnja s kolesi (po igrišču) in opozarjanje na nevarnosti v prometu. Kljub temu vzgojitelji opozarjajo, da otroci nevarnosti pogosto še ne razumejo v celoti. Njihova pozornost hitro prehaja med različnimi dražljaji, zaradi česar lahko pozabijo na pravila in se odzovejo impulzivno.

Vzgojitelji so izpostavili več težav pri izvajanju prometne vzgoje. Ena izmed pogostih težav je prometna infrastruktura, predvsem pomanjkanje pločnikov, nepregledni prehodi, hitra oziroma prehitra vožnja voznikov in električni skiroji ter motorji. Nekateri opozarjajo tudi na organizacijske omejitve znotraj vrtcev, kot so starostno mešane skupine, zaradi katerih je težje izvajati zahtevnejše dejavnosti ali

daljše izlete. Mlajši otroci namreč omejujejo možnost samostojnejšega raziskovanja prometnega okolja za starejše otroke. Pojavlja se tudi problem omejenih praktičnih izkušenj otrok z različnimi oblikami prevoza. Vzgojitelji menijo, da bi morali otroci pogosteje uporabljati avtobus, vlak ali druga prevozna sredstva, saj bi tako pridobili širše prometne izkušnje.

Iz odgovorov je razvidno, da vzgojitelji pomembno vlogo pripisujejo sodelovanju s starši. Večkrat je bilo poudarjeno, da prometna vzgoja ni odgovornost samo vrtca, temveč tudi družinskega okolja. Nekateri vzgojitelji opozarjajo, da starši včasih s svojim vedenjem zmanjšujejo učinek prometne vzgoje, saj otrok ne opozorijo na nepravilno vedenje ali pa celo sami ne upoštevajo prometnih pravil. Po njihovem mnenju otroci hitro zaznajo neskladje med pravili, ki jih slišijo v vrtcu, in vedenjem odraslih v vsakdanjem življenju, kar pa zna biti konfuzno.

Poleg sodelovanja s starši vzgojitelji omenjajo tudi sodelovanje z drugimi institucijami ter vključevanje otrok v dejavnosti izven vrtca, ki omogočajo dodatne izkušnje in stik z resničnim prometnim okoljem, najbolj priljubljen pa je obisk policije. Med vzgojitelji se pojavlja precejšnje strinjanje glede pomena zgodnje prometne vzgoje, praktičnega učenja in vloge zgleda odraslih. Večina meni, da vrtci prometni vzgoji namenjajo dovolj pozornosti in da otroci osnovna pravila postopoma dobro usvajajo.

Razlike med odgovori se kažejo predvsem pri oceni prometne infrastrukture in možnostih izvajanja dejavnosti. Nekateri vzgojitelji ocenjujejo prometno ureditev kot ustrezno, drugi pa opozarjajo na številne nevarnosti, povezane s hitro vožnjo, nepreglednostjo cest in pomanjkljivo osvetlitvijo. To je odvisno tudi od kraja, kjer vzgojitelj dela – ljubljanski vzgojiteljici sta poudarili več nevarnosti kot vzgojiteljice, ki delajo v centru Kopra. Razlike se pojavljajo tudi pri možnostih vključevanja otrok v praktične dejavnosti izven vrtca, kar je pogosto povezano z organizacijo skupin, lokalnim okoljem in dostopnostjo različnih prometnih oblik.

4.1.4 Pogled lokalne skupnosti oziroma predstavnice Občine Trbovlje

Odgovori predstavnice občine kažejo, da je prometna varnost otrok v lokalnem okolju obravnavana kot dolgoročna stvar, ki je večplastna, saj vključuje prometno infrastrukturo, prometno vzgojo, sodelovanje z različnimi izobraževalnimi in

ostalimi institucijami ter spodbujanje trajnostne mobilnosti. Iz intervjuja je razvidno, da občina prometno varnost načrtuje sistematično, vendar hkrati opozarja tudi na številne omejitve in težave pri zagotavljanju popolnoma varnega prometnega okolja.

Urška Pajk Učakar je izpostavila, da občina deluje na podlagi občinske celostne prometne strategije (OCPS), ki predstavlja osnovni dokument za načrtovanje prometnih ureditev in izboljšav na področju prometne varnosti. Od prejšnjega, ki je veljal od leta 2017 dalje, se novejši OCPS razlikuje v tem, da je precej nadgrajen in služi kot dopolnitev obstoječih usmeritev skladno s spremembami zakonodaje in sodobnimi pristopi trajnostne mobilnosti. Njen pomen je poudaril tudi Miskolczi (2023). Novi OCPS velja od leta 2024 dalje pa vse do leta 2030. Poleg tega imajo posamezne šole izdelane elaborate, imenovane »varna pot v šolo«, v katerih so opredeljene poti otrok in potencialno nevarne točke.

Iz odgovorov je razvidno, da občina prometno varnost povezuje predvsem z dolgoročnim načrtovanjem infrastrukture, zmanjševanjem prometa v bližini šol in vrtcev (oziroma vsaj omejevanjem hitrosti na teh delih preko raznih ovir) ter spodbujanjem hoje in kolesarjenja. Kot najpogostejši ukrepi za izboljšanje prometne varnosti so bili omenjeni: cona 30 v sklopu projekta »Furam 30«, hitrostne ovire oziroma »ležeči policaji«, prometna signalizacija, kazalniki hitrosti, osvetljeni prehodi za pešce, širitev pločnikov, kolesarske steze, talne in taktilne označbe.

Posebej je bila izpostavljena ureditev cone 30 na določenih delih Trbovelj, med drugim v bližini nekaterih šol. Občina to ureditev ocenjuje kot uspešen ukrep za umirjanje prometa. Po mnenju intervjuvanke se je na določenih območjih promet po uvedbi ukrepov opazno umiril, saj kombinacija prometnih znakov, merilnikov hitrosti in prisotnost policije (ki je merila hitrost voznikov ob uvedbi novih omejitev hitrosti) doseže želeni učinek.

Kljub temu intervju razkriva tudi omejitve nekaterih tehničnih rešitev. Pri osvetljenih prehodih za pešce je bilo na primer ugotovljeno, da lahko močna svetloba ob večernih urah voznike tudi moti. Pokaže se dilema, ali je potem ta ukrep dejansko varnostno uperjen ali gre bolj za oviro. Še ena težava, ki se pojavlja, je vzdrževanje in skrb za tehnologije, ki so del državnih cest, saj se to ne počne dovolj redno, zato razni merilniki hitrosti izgubijo svojo funkcijo.

Pomemben del prometne varnosti predstavlja sodelovanje med občino, vrtci, šolami, policijo in drugimi organizacijami. Intervju razkriva, da so vrtci in šole aktivno vključeni v evropski teden mobilnosti ter druge dejavnosti, ki so povezane s prometno vzgojo. Poleg omenjenega sodelovanja s policijo se za otroke in mlade načrtujejo in izvajajo še: spremljanje otrok na začetku šolskega leta, izvajanje delavnic, skupni obhodi varnih poti v šolo (bolj novost) in spodbujanje hoje in kolesarjenja.

Intervjuvanka je večkrat poudarila pomen trajnostne mobilnosti. Med pomembnejšimi projekti so bili omenjeni: evropski teden mobilnosti, PešBus (ki se še ne izvaja, obstaja pa zanimanje), kolesarske steze, spodbujanje hoje, uporaba javnega prevoza in sistemi izposoje e-koles. Vse to lahko povežejo skupaj z mladimi zaradi dobre povezanosti občine z vrtci in šolami.

Kljub številnim ukrepom intervju razkriva več težav, ki jih občina zaznava pri zagotavljanju prometne varnosti otrok. Kot pri vseh ostalih skupinah intervjuvancev se izpostavi problematika neprilagojene hitrosti voznikov oziroma, bolj splošno, neustrezna kultura voznikov (tudi na odsekih cest v Trbovljah, ki veljajo za manj pregledne).

Zaradi prostorske omejitve prihaja tudi do parkiranja na pločnikih, kar za pešce ni varno. Poleg tega so nekateri prehodi za pešce nepregledni, še posebej pri eni izmed šol, kar spada med širšo problematiko (nevarne točke ob šolskih poteh). Nekatere ceste so preobremenjene, vendar se je to reševalo s spreminjanjem ulic v enosmerne. Poleg prej omenjenih tehnoloških omejitev pa se pojavljajo tudi infrastrukturne v smislu pomanjkanja prostora za širitev potrebnih površin (na primer parkirišča). Pri slednjem gre za večplastno problematiko, ki pa se z našo temo povezuje na način, da parkirani avtomobili na pločnikih ovirajo hojo pešcev, kar povzroča večjo nevarnost za le-te.

V prejšnjem odstavku omenjeno problematiko lahko podpremo tudi s teoretičnimi ugotovitvami, predstavljenimi v poglavju pregleda literature. Neustrezno urejene ceste, slaba preglednost in premalo označeni prehodi za pešce namreč lahko povečajo tveganje za prometne nesreče. Omenjene nevarne točke ob šolskih poteh bi morale biti zasnovane tako, da bi na vseh poteh omogočale varno gibanje otrok (Yu et al., 2012). Omenjene prometno-cestne strategije si prizadevajo za izboljšanje

varnosti. Predstavnica občine posebej poudarja, da tehnične rešitve same po sebi niso dovolj učinkovite, če se ne spremeni tudi vedenje voznikov. Po njenem mnenju je prav prometna kultura eden največjih izzivov pri zagotavljanju varnosti otrok.

Iz odgovorov je razvidno tudi, da intervjuvanka meni, da naj bi otroci osnovna prometna pravila večinoma morali dobro poznati, saj jih vrtci in šole redno učijo pravilnega vedenja v prometu. Otroci naj bi znali uporabljati prehod za pešce, dvigniti roko in upoštevati osnovna pravila, vendar to samo po sebi še ne zagotavlja popolne varnosti. Prometna vzgoja je zato predstavljena predvsem kot pomemben podporni dejavnik, ki pa mora biti dopolnjen z ustrezno infrastrukturo in odgovornim vedenjem odraslih prometnih udeležencev.

Intervju razkriva tudi več načrtov za prihodnji razvoj prometne infrastrukture in mobilnosti. Med njimi so (nekako najpomembnejše) nadaljnje širjenje območij umirjenega prometa (območje 30), izboljšanje pločnikov, ozelenitev površin, nadgradnja kolesarskih povezav (steze, aplikacija za uporabnike ipd.) in izboljšanje dostopnosti javnega prevoza. Posebna pozornost je namenjena tudi izboljšanju dostopnosti za pešce, invalide in druge ranljive skupine.

Če se malo bolj usmerimo na prometno tehnologijo, so najbolj v uporabi prikazovalniki hitrosti in števci kolesarjev, medtem ko radarji oziroma merilci hitrosti in ostala tehnologija, povezana s hitrostjo vozil, ni tako »popularna«. Nadgradnje pri prehodih za pešce zajemajo le dodatno LED osvetlitev, ki se ne izkazuje za najbolj učinkovito rešitev. Tehnologija na splošno je omejena zaradi dejavnikov, kot je delitev cest na občinske in državne, ter zaradi finančnih sredstev.

Odgovori predstavnice občine kažejo, da lokalna skupnost prometno varnost otrok razume kot področje, ki zahteva stalno prilagajanje, sodelovanje različnih institucij in dolgoročno načrtovanje. Intervju razkriva razmeroma dobro organiziran sistem prometne varnosti, vendar hkrati opozarja na omejitve infrastrukture, finančnih sredstev ter predvsem na problem prometne kulture in vedenja voznikov. Pomemben poudarek je namenjen povezovanju prometne vzgoje, infrastrukture in trajnostne mobilnosti, saj občina prometno varnost razume širše kot zgolj tehnično urejanje cest.

4.1.5 Vloga podjetja Intermatic, d. o. o., oziroma sodobnih prometnoinformacijskih sistemov pri prometni varnosti (otrok)

Intervju s Sašo Živkovićem, direktorjem podjetja Intermatic, d. o. o., kjer razvijajo prometnovarnostne tehnologije in sisteme za nadzor prometa, kaže, da imajo sodobni prometno-informacijski sistemi pomembno vlogo za izboljševanje prometne varnosti. Še posebej v bližini šol, vrtcev in drugih območij, kjer se v promet vključujejo otroci. Iz odgovorov je razvidno, da podjetje prometno varnost razume kot povezavo med tehnologijo, prometno infrastrukturo, vedenjem voznikov in prometno vzgojo.

Intervjuvanec je pojasnil, da podjetje razvija tako preventivne kot represivne prometne sisteme. Preventivni sistemi so namenjeni predvsem opozarjanju voznikov in zmanjševanju nevarnega vedenja v prometu brez neposrednega kaznovanja. Mednje sodijo prikazovalniki hitrosti, opozorilni sistemi in interaktivne naprave za označevanje in osvetljevanje prehodov za pešce. Represivni sistemi pa vključujejo predvsem stacionarne merilnike hitrosti in sisteme za zaznavanje prometnih prekrškov. Njihov namen je nadzor nad spoštovanjem prometnih pravil in zmanjševanje prehitre vožnje, ki predstavlja enega ključnih dejavnikov prometnih nesreč.

Odgovori poudarjajo pomembnost obeh vrst sistemov, predvsem zaradi skupnega vpliva na vedenje voznikov. Iz analiz, ki jih nudijo analitični sistemi in tehnologije, je lahko povedal, da za nekatere voznike zaleže le denarna kazen (ali pa še to ne) in zato skušajo še bolj izboljšati tehnologijo v napravah za povečanje previdnosti. Za večino voznikov pa medtem zaleže že zgolj prisotnost merilnika hitrosti, kar se sklada z raziskavo o pozitivnih učinkih merilnikov hitrosti na vedenje voznikov (Casey in Lund, 1993).

Tehnološke rešitve in delovanje sistemov so zajemali večino našega pogovora, saj je bil poseben poudarek na razumevanju tehnologije, njenega pomena in delovanja. Intervjuvanec je predstavil radarske in laserske merilnike hitrosti ter različne sisteme za štetje in zaznavanje prometnih udeležencev. Med uporabljenimi tehnologijami so bili omenjeni: radarski senzorji, laserski sistemi, induktivne zanke, infrardeči senzorji, videodetekcija in sistemi umetne inteligence.

Omembe vredna je videodetekcijska tehnologija, ki je bila predstavljena kot eno izmed najhitreje razvijajočih se področij prometne tehnologije. Omogoča zaznavanje različnih prometnih udeležencev, kot so pešci, kolesarji, motoristi, električni skiroji in osebna vozila. Intervjuvanec poudarja, da sodobni sistemi omogočajo vedno bolj natančno spremljanje prometa ter zbiranje podatkov, ki občinam pomagajo pri načrtovanju prometnih ureditev in izboljšanju prometne varnosti.

Pomemben del intervjuja se, kot omenjeno, nanaša na vpliv prometnih sistemov na vedenje voznikov. Intervjuvanec je poudaril, da večina voznikov ne razume tehničnega ozadja naprav, temveč se predvsem odziva na njihov učinek. Po njihovih opažanjih preventivni prikazovalniki hitrosti vplivajo na velik delež voznikov, ki ob opozorilu zmanjšajo hitrost vožnje. Pri voznikih, ki opozoril ne upoštevajo, imajo večji učinek represivni sistemi, kot so radarji in stacionarni merilniki hitrosti. Intervjuvanec prometno tehnologijo dojema predvsem kot sredstvo za spreminjanje prometnega vedenja in zmanjševanje nevarnih vozniških navad.

Posebej poudarjena je bila uporaba prometnih sistemov v okolici šol in vrtcev. Intervjuvanec je izpostavil, da se v zadnjih letih povečuje zanimanje občin za postavljanje prikazovalnikov hitrosti, opozorilnih sistemov in dodatno osvetljenih prehodov za pešce. Takšni sistemi so namenjeni predvsem zmanjševanju hitrosti voznikov, izboljšanju vidnosti otrok, opozarjanju na prisotnost pešcev in s tem večji varnosti na šolskih poteh. Podjetje posebno pozornost namenja zaščiti otrok kot eni najbolj ranljivih skupin v prometu.

Večkrat je bil poudarjen pomen statističnega spremljanja prometa. Sistemi namreč ne služijo zgolj opozarjanju voznikov, temveč omogočajo tudi zbiranje podatkov o prometnih tokovih, hitrosti vožnje in številu posameznih prometnih udeležencev. Po mnenju intervjuvanca so prav podatki ključni za učinkovito načrtovanje prometnih ukrepov, saj občinam omogočajo: prepoznavanje nevarnih točk, spremljanje učinkovitosti ukrepov, načrtovanje novih prometnih ureditev, prilagajanje prometne infrastrukture dejanskim potrebam.

Kljub napredku tehnologije intervju razkriva tudi določene omejitve prometnih sistemov. Največjo obremenitev predstavlja redno vzdrževanje sistemov, saj gre za vedno nedokončano delo. Prav tako na te naprave oziroma na njihovo delovanje vplivajo vremenske razmere. Pomembno je tudi znanje in načrtovanje ob postavitvi

teh tehnologij. Nepravilna postavitev namreč zmanjšuje učinkovitost sistemov. Omejitve bi lahko podkrepili tudi z raziskavo (Waqar et al., 2023), s katero ugotavljajo, da je učinkovitost naprav pogojena s pravilno vključitvijo tehnologije v vsakdan, kakovostjo pridobljenih podatkov in odzivi ljudi kot udeležencev v prometu.

Posebej poudarja, da prometna varnost ni odvisna zgolj od tehnologije, temveč tudi od prometne kulture, prometne vzgoje in kakovostne infrastrukture. Sama tehnologija ne more v celoti preprečiti neodgovornega vedenja voznikov. Prav zato je bilo med intervjujem večkrat izpostavljeno, kako pomembno vlogo ima prometna vzgoja, saj se iz tega razvije tudi prometna kultura. Po mnenju obeh je zelo pomembno sodelovanje med starši in izobraževalnimi ustanovami kot tudi preplet okolja. Med slednje spadajo primerne (varne in prilagojene) infrastrukture ter jasne prometne signalizacije.

Prometna varnost otrok je po njegovem mnenju rezultat kombinacije različnih dejavnikov, pri čemer imajo pomembno vlogo tako tehnične rešitve kot vzgoja in zgled odraslih. Posebej zanimiva je tudi prilagoditev nekaterih sistemov otrokom, saj podjetje pri prikazovalnikih hitrosti uporablja vizualne simbole, barve in prikaze, ki jih otroci lažje razumejo in zaznavajo.

V intervjuju je bila večkrat omenjena tudi problematika električnih skirojev in motoristov v mestnih središčih. Intervjuvanec opisuje uporabo video nadzora in avtomatskega zaznavanja kršitev v urbanih območjih, kjer prihaja do vožnje po območjih z omejitvami prometa. Takšni sistemi omogočajo učinkovitejši nadzor nad prometom in zmanjševanje nevarnega vedenja v mestnih središčih.

Analiza intervjuja kaže, da sodobni prometnoinformacijski sistemi predstavljajo pomemben podporni element pri izboljševanju prometne varnosti otrok, predvsem v bližini šol in vrtcev. Intervju razkriva, da tehnologija omogoča učinkovitejši nadzor prometa, zbiranje podatkov in vplivanje na vedenje voznikov, vendar sama po sebi ne more zagotoviti popolne prometne varnosti.

Pomemben dejavnik nadaljnjega razvoja prometnoinformacijskih sistemov predstavlja tudi razvoj in uporaba umetne inteligence. Iz intervjuja je razvidno, da sodobni sistemi postajajo vse bolj sposobni samostojnega prepoznavanja različnih

prometnih situacij. Uporaba umetne inteligence omogoča boljšo in natančnejšo sistemsko analizo, hitrejše prepoznavanje potencialnih in realnih prometnih situacij in s tem učinkovitejše prilagajanje prometnih tehnologij za dejansko dogajanje na cestah. Takšen razvoj predstavlja pomemben korak k bolj fleksibilnemu in preventivno usmerjenemu varnostnemu upravljanju prometa v prihodnosti.

Kot ključne poudarke intervjuja bomo omenili: pomen preventivnih sistemov; potreba po kakovostni infrastrukturi; dolgoročno načrtovanje prometne varnosti na podlagi zbranih prometnih podatkov; vpliv prometne kulture in povezovanje tehnologije z vzgojo.

4.2 Primerjava pogledov med skupinami/deležniki

Analiza intervjujev z različnimi skupinami deležnikov razkriva kompleksno mrežo vidikov prometne varnosti. Pri iskanju optimalnih rešitev se stališča pogosto dopolnjujejo in kažejo visoko povezanost ter strinjanja glede več problematik. Pojavljajo pa se tudi določena razhajanja oziroma nekoherentnost med pričakovanjem javnosti (v našem primeru starši) in realnimi infrastrukturnimi ter tehnološkimi zmožnostmi.

4.2.1 Glavna skupna točka

Temeljno strinjanje je, da sta prometna kultura in vedenje odraslih ključna. Vse vprašane skupine odraslih se enotno strinjajo, da predstavlja največje tveganje za prometno varnost otrok neustrezno vedenje voznikov. Starši najpogosteje izražajo skrb zardi prehitre ali brezglave vožnje, ki vključuje neupoštevanje omejitev in pomanjkanje strpnosti, solidarnosti in pazljivosti. Pomanjkanje pozornosti se pojavi tudi v okolici vrtcev in šol, enako opažajo tudi vzgojitelji. Še posebej v centru Kopra, kjer dela večina intervjuvanih vzgojiteljic, so izpostavljena mobilna sredstva, kot so električni skiroji in skuterji.

Seveda ima tudi infrastruktura svoje pomanjkljivosti in prostor za izboljšave, vendar pa jedro problema ostaja v ljudeh kot udeležencih v prometu. Tako potrjujeta tudi lokalna skupnost in direktor kot tehnološki strokovnjak. Predstavnica občine izpostavlja prometno kulturo kot enega največjih problemov pri zagotavljanju varnosti otrok in opozarja, da tehnične rešitve same po sebi ne morejo v celoti

spremeniti vedenja voznikov. Do podobnih zaključkov pa smo prišli tudi v intervjuju z direktorjem podjetja Intermatic, d. o. o., ki potrdi, da tehnologija le pomaga, olajša in izboljša, ne more pa preprečiti neodgovornega vedenja voznikov – varnost je torej močno odvisna od prometne kulture in vzgoje.

Vzgojitelji ob tem dodajo pomemben pomislek: zgled odraslih, še posebej staršev. Ti pogosto sami ne upoštevajo pravil preko dejanj, čeprav z besedami govorijo, kaj je prav. Otroke, ki se razvojno gledano učijo z opazovanjem, rutino in praktičnim delom, to lahko zmede in zmanjšuje učinke prometne vzgoje. Zavedati se je treba, da otroci dojemajo pravila zelo konkretno in občutek varnosti načeloma vežejo na prisotnost odraslih. Če starši (kot pešci ali vozniki) in ostali udeleženci v prometu odpovejo kot vzorniki in zgled, se poruši temelj otrokove varnosti.

4.2.2 Nepovezanost v razumevanju infrastrukture in tehnologije

Medtem ko starši močno kritizirajo fizično urejenost infrastrukture, v Trbovljah na primer slabo osvetlitev cest in pomanjkanje pločnikov, pa pogledi občine in tehnoloških strokovnjakov pokažejo, da za to obstajajo razlogi. Občina se na primer infrastrukturnih omejitev zaveda in poskuša ukrepati na različne načine, vendar pa ni vse tako lahko, kot se zdi. Najprej je treba zagotoviti finančna sredstva in pridobiti ustrezna dovoljenja, pri čemer se postopki razlikujejo glede na to, ali gre za občinske ali državne ceste. Drugi izziv predstavljajo prostorske omejitve, saj širitev pločnikov ali ureditev dodatnih parkirišč marsikje ni izvedljiva. Tretji pomemben vidik sta vzdrževanje in razmejitev pristojnosti, saj nekatere tehnologije zaradi pomanjkljivega ali nerednega vzdrževanja sčasoma izgubijo svojo funkcionalnost.

Pomanjkanje parkirnih mest smo že izpostavili kot enega izmed ključnih izzivov v večini cestnoprometnih strategij. Potencialna tveganja nastanejo, ko parkirani avtomobili zasedajo pločnike, saj ovirajo gibanje pešcev in zmanjšujejo preglednost cestnega prostora. Na pomen tega problema opozarjajo tudi Lee idr. (2025).

To se nekako poveže tudi z odgovori direktorja tehnološkega podjetja, ki pojasnjuje, da je največja obremenitev sodobnih sistemov med drugim tudi njihovo vzdrževanje. Prav tako pa na delovanje vplivajo vremenske razmere in znanje pri sami postavitvi. Napačno postavljen radar ali prikazovalnik hitrosti nima želene učinkovitosti. Ta dejstva jasno pojasnjujejo, zakaj starši v lokalnem okolju včasih opažajo nedelujočo

ali neučinkovito infrastrukturo, prav zato pa se vloga odraslih zgledov še dodatno povečuje.

4.2.3 Prilagajanje tehnologije otroški recepciji in njihovemu razvoju na splošno

Zanimiva stična točka so odgovori otrok in strokovna razlaga tehnološkega strokovnjaka. Pogovor s slednjim je namreč zašel tudi na temo, kako bi lahko otrokom približali prometno tehnologijo in kako jo najmlajši zaznavajo. Intervjuji z otroki so pokazali, da tehnologijo ob cesti prepoznavajo slabo ali delno oziroma šele, ko jo nekdo izpostavi z namenom, da jo otrok opazi. Izjema pa so naprave, ki imajo otrokom zanimive podobe, na primer obrazi (na merilnikih hitrosti), ljudje (na prometnih znakih, semaforjih) in ostale »slike«, sploh v primerjavi z »nezanimivimi« črkami, številkami in oblikami na ostalih znakih.

Na tem mestu se pojavi tudi ideja vzgojiteljice, da bi bili otroci aktivneje vključeni v promet, če bi bila prometna infrastruktura in tehnologija bolj prilagojeni njihovim potrebam. Kot primer je navedla prometne znake, nameščene na višini otroških oči. To idejo lahko razumemo po analogiji s prilagajanjem prometne signalizacije različnim uporabnikom: tako kot so semaforji za voznike osebnih avtomobilov nameščeni na drugačni višini kot semaforji za voznike tovornjakov ali avtobusov, bi bilo smiselno določene prometne elemente prilagoditi tudi otrokom. S tem bi izboljšali njihovo zaznavanje prometnih informacij in prispevali k večji varnosti, zlasti v križiščih.

Po podobnem konceptu bi bilo smiselno prometne elemente prilagoditi tudi otrokom. V pedagoški praksi namreč velja načelo, da se z otroki pogovarjamo na njihovem nivoju oči – odrasli se zato sklonimo, počepnemo ali usedemo ob njih. Pri najmlajših je ta vidik še posebej pomemben. Poleg tega imajo otroci razvojno pogojeno slabše razvit periferni (stranski) vid, kar se vzgojiteljice pri svojem delu dobro zavedajo. Na tveganja v prometu, ki izhajajo iz te razvojne značilnosti, opozarjajo tudi Lee in drugi (2025). Prav zaradi teh razvojnih posebnosti so lahko otrokove prometne izkušnje omejene, če odrasli teh dejavnikov ne upoštevajo in jih načrtno ne vključujejo v poučevanje prometne varnosti.

Kljub temu neke prilagoditve že obstajajo. Izpostavljena je bila uporaba vizualnih simbolov, slik in prikazov kot sistemov, ki so ciljno usmerjeni k prilagajanju otrokom za lažjo zaznavo in razumevanje. Tehnologija na ta način ni namenjena le voznikom, temveč aktivno nagovarja vse udeležence v prometu s tem, da pritegne njihovo pozornost in jih preko pozitivnih ali negativnih ikon uči o pravilnem oziroma nepravilnem ravnanju v prometu.

4.3 Preverjanje hipotez oziroma odgovori na raziskovalna vprašanja

Naše temeljno raziskovalno vprašanje, ki nas je vodilo skozi celotno raziskavo, se je glasilo: *Kako različni dejavniki (vzgoja, infrastruktura in tehnologija) vplivajo na prometno varnost v okolici vrtcev in šol?* To vprašanje zajema ključne dejavnike, ki vplivajo na varnost otrok v prometu, hkrati pa je bilo nanj mogoče odgovoriti na podlagi intervjujev z izbranimi sogovorniki.

Odgovor na raziskovalno vprašanje je bil v diskusiji večkrat nakazan. Ugotovili smo, da je za zagotavljanje prometne varnosti ključna medsebojna povezanost vseh treh obravnavanih dejavnikov – vzgoje, infrastrukture in tehnologije. Nobeden od njih sam po sebi ne zagotavlja optimalne prometne varnosti, temveč morajo delovati usklajeno in se medsebojno dopolnjevati. Vsak ima svojo specifično vlogo, ki jo je treba tudi v prihodnje nenehno nadgrajevati, razvijati in prilagajati spreminjajočim se potrebam družbe ter razvoju prometnega okolja.

Sledilo je še šest raziskovalnih vprašanj, ki se nanašajo na vsako skupino deležnikov ločeno. Preko intervjujev smo lahko pridobili odgovore, ki sledijo v nadaljevanju.

Pri prvem raziskovalnem vprašanju smo se spraševali, *kako se prometna vzgoja in prometna varnost odražata v vrtcih*. Pri obravnavi tega raziskovalnega vprašanja smo izhajali predvsem iz odgovorov vzgojiteljic. Z njimi smo želeli ugotoviti, kako se v vrtcih izvaja prometna vzgoja ter na kakšne načine se zagotavlja prometna varnost otrok. Intervju je bil zasnovan tako, da je zajemal njihovo splošno poznavanje področja prometne varnosti, razumevanje prometne varnosti z vidika pedagoškega dela, njihove pristope k poučevanju otrok, opažanja o prometnih nevarnostih v okolici vrtca ter oceno obstoječega stanja prometne varnosti. Posebno pozornost smo namenili tudi njihovim izkušnjam z razumevanjem prometa pri otrocih,

predvsem temu, kako otroci dojemajo prometna pravila, prometno okolje in svojo vlogo v njem.

Strnjeni odgovori podajajo splošne ugotovitve:

- kot vsako učenje mora tudi prometna vzgoja biti praktična in izkušenjsko usmerjena;
- učenje mora biti postopno in v skladu s starostjo in razvojno stopnjo otroka;
- potekati mora preko metode igre in tudi realnih prometnih situacij.

Pri drugem raziskovalnem vprašanju smo se spraševali, *kako je prometna varnost otrok v okolici vrtcev zaznana s strani staršev*. To vprašanje je pomembno, ker lahko pokaže subjektivne, a realne vsakodnevne nevarnosti. Ugotovili smo, da so te nevarnosti najpogosteje neprilagojena hitrost oziroma prehitra vožnja, vse pogosteje pa tudi neodgovorna vožnja manjših prevoznih sredstev, kot so električni skiroji.

Kot najpomembnejše spoznanje izpostavljamo pomen lokalnega okolja, saj starši svoje ocene prometne varnosti oblikujejo predvsem na podlagi lastnih, subjektivnih izkušenj. Tudi znotraj istega kraja se lahko stopnja zadovoljstva oziroma občutka varnosti bistveno razlikuje glede na značilnosti prometne infrastrukture v neposredni okolici vrtca ali šole. Rezultati intervjujev kažejo tudi, da starši prometni tehnologiji praviloma pripisujejo večjo učinkovitost in večji prispevek k prometni varnosti kot sami prometni infrastrukturi, predvsem kadar presojajo njen neposredni vpliv na zmanjševanje tveganj v prometu.

Pri tretjem raziskovalnem vprašanju smo se spraševali, *kako otroci razumejo prometno vzgojo in prometna pravila*. Če so otroci med najranljivejšimi skupinami v prometu, je pomembno, da raziščemo tudi njihov vidik in preverimo njihovo (pred)znanje. Vprašanja, ki smo jih zastavili otrokom, so bila prilagojena njihovi starosti.

Vseeno smo ugotovili, da so bila nekatera vprašanja zanje pretežka. Iz tega lahko sklepamo, da bi bil zanje primernejši preizkus, ki bi združeval praktični in teoretični del, saj bi le tako lahko zares ugotovili njihovo razumevanje. S prometno tehnologijo načeloma niso preveč dobro seznanjeni, prometna pravila pa poznajo predvsem na rutinski ravni. Vloga odraslih v vrtcu je ustrezno izpolnjena, saj otrokom

predstavljajo dober zgled (k čemur jih zavezujeta tudi poklicna izobrazba in odgovornost). Otroci se v vrtcu naučijo večine pomembnih pravil varnega vedenja v prometu. Ozaveščanje staršev pa bi moralo biti večje oziroma učinkovitejše.

Odgovor na četrto raziskovalno vprašanje, *kako občine zagotavljajo prometno varnost v okolici vrtcev in šol*, smo sicer iskali na primeru samo ene občine, Občine Trbovlje, vendar gre v večji meri za razumevanje koncepta. Specifični ukrepi dodajo vrednost temu raziskovalnemu delu. Pomembno je zavedanje, da se mora občina, če želi pridobiti finančna sredstva (naj bodo državna ali evropska), zelo aktivno udeleževati projektov in stremeti k napredku, za čimer stoji ogromno dela in načrtovanja. Pomembne so OPCS, ki prikazujejo tako načrte za prihodnost kot tudi beležijo napredek. Odvisno je tudi, ali je občina mestna občina ali ne. Projektov je mnogo, povezani pa so z različnimi institucijami in društvi. Med najbolj učinkovitimi ukrepi je uredba »Furam 30«, ki je bila tudi svetovno prepoznana in priznana.

Kako pa dejansko skrbijo za prometno varnost v okolici vrtcev in šol? Predvsem s pomočjo ustrezne prometne infrastrukture in tehnologije. Med najpogosteje uporabljenimi ukrepi so ležeči policaji, merilniki hitrosti ter zagotavljanje varnih šolskih poti, ki smo jih podrobneje opisali že v prejšnjih poglavjih. Poleg infrastrukture in tehnologije pomembno vlogo predstavlja tudi tesno sodelovanje z vzgojno-izobraževalnimi ustanovami in drugimi pristojnimi zavodi, saj se le s skupnim delovanjem vseh deležnikov lahko učinkovito zagotavlja prometna varnost otrok.

Pri petem raziskovalnem vprašanju smo preverjali, *kako sodobne prometne tehnologije prispevajo k zagotavljanju prometne varnosti*, predvsem v povezavi z zaščito otrok in ranljivih skupin prometnih udeležencev, kar je pomembno zaradi vse večje uporabe tehnoloških rešitev pri nadzoru prometa, umirjanju hitrosti ter izboljševanju varnosti v bližini vrtcev, šol in drugih prometno izpostavljenih območij.

Na podlagi lastne raziskave ugotavljamo, da prometne tehnologije pomembno prispevajo k izboljševanju prometne varnosti predvsem z zmanjševanjem hitrosti voznikov, opozarjanjem na nevarnosti, izboljšanjem vidnosti pešcev in zbiranjem podatkov za načrtovanje prometnih ukrepov. Posebej učinkoviti so preventivni sistemi, kot so prikazovalniki hitrosti, opozorilne naprave in sistemi za osvetlitev prehodov za pešce. Raziskava je pokazala tudi, da sama tehnologija ne zadostuje za

zagotavljanje prometne varnosti, temveč mora biti povezana s kakovostno prometno infrastrukturo, prometno vzgojo in odgovornim vedenjem vseh prometnih udeležencev.

Menimo, da bo imel nadaljnji razvoj umetne inteligence in naprednih prometnoinformacijskih sistemov pomembno vlogo pri prihodnjem razvoju prometne varnosti. Smiselna bi bila širša implementacija preventivnih tehnologij predvsem v bližini šol, vrtcev in drugih območij z večjo prisotnostjo otrok ter nadaljnje povezovanje tehnoloških rešitev s prometno vzgojo in načrtovanjem varnejše prometne infrastrukture.

5 Zaključek

Prometna varnost predstavlja kompleksen in dinamičen sistem, v katerem se prepletajo vedenje udeležencev v prometu, infrastruktura, zakonodaja, prometna vzgoja in sodobne prometne tehnologije. Izhajali smo iz sklepanja, da tehnologija ne more zagotoviti popolne prometne varnosti, temveč da mora biti povezana z ustrezno prometno vzgojo, preventivnimi ukrepi in sodelovanjem skupnosti. Namen raziskave je bil raziskati, kako sodobne prometno-nadzorne in informacijske tehnologije prispevajo k prometni varnosti otrok ter kako njihovo učinkovitost zaznavajo različni deležniki.

V teoretičnem delu smo ugotovili, da se sodobno razumevanje prometne varnosti vse bolj odmika od preprostega pripisovanja odgovornosti posameznikom in prehaja k sistemskemu razumevanju tveganj. Promet ni zgolj skupek pravil, prometnih znakov in infrastrukture, ampak dinamičen sistem interakcij med ljudmi, vozili, tehnologijo in okoljem. Pri zagotavljanju prometne varnosti pa imajo pomembno vlogo prometno-nazorni sistemi, različne analize podatkov, preventive za umirjanje prometa in seveda prometna vzgoja. Ta predstavlja enega ključnih preventivnih mehanizmov.

Pregled literature je pokazal, da sodobne prometne tehnologije omogočajo učinkovitejše spreminjanje prometnih razmer in prepoznavanje tveganj. Posebej pomembni pa so naprave in sistemi za merjenje hitrosti, videodetekcija, senzorji za zaznavo prometa ter sistemi za zbiranje in analizo podatkov. Raziskave kažejo, da lahko tehnologije pomembno vplivajo na vedenje voznikov, predvsem pri

zmanjševanju hitrosti v okolici vrtcev in šol. Hkrati pa različni avtorji opozarjajo, da učinkovitost tehnologij ni odvisna samo od njihove tehnične zmogljivosti, ampak tudi od načina vključevanja v promet, vzdrževanja, zakonodajne podpore in sprejemanja med udeleženci v prometu.

Pomemben del raziskave je bil namenjen tudi prometni vzgoji otrok. Ugotovili smo, da je zgodnje izobraževanje o prometu zelo pomembno, saj otroci zaradi razvojnih značilnosti pogosto težko ocenijo hitrost vozil, razdaljo med objekti in nevarnosti v prometu. Prometna vzgoja zato ne sme temeljiti zgolj na predajanju pravil, temveč na postopnem in sistematičnem razvijanju prometne kulture, odgovornosti in sposobnosti prepoznavanja tveganih situacij. Pri tem imajo pomembno vlogo tako vzgojno-izobraževalne ustanove kot tudi starši in širše družbeno okolje.

Raziskovalni del je temeljil na kvalitativni metodologiji in tudi izvedbi preko polstrukturiranih intervjujev z vzgojitelji, starši, otroki, predstavnico lokalne skupnosti in strokovnjakom s področja prometnih tehnologij.

Vse skupine intervjuvancev se zavedajo, da se prometno okolje spreminja in da ga je treba nadgrajevati in soustvarjati. Tako starši kot tudi vzgojitelji so kot nov, izrazit problem omenili električne skiroje in kolesarje, ki pogosto ne upoštevajo pravil in ustvarjajo nevarne, nepredvidljive situacije. Po intervjuju z direktorjem Intermatic, d. o. o., lahko rečemo, da tehnologija že vstopa na to področje kot rešitev za to problematiko.

Celovita primerjava kaže, da prometne varnosti otrok (in vseh ostalih udeležencev v prometu) ni možno zagotoviti samo z enim elementom. Prometna vzgoja v vrtcih in družinah ostaja temelj, vendar vseeno brez ustrezne kulture voznikov ostaja prešibka. Sodobna informacijska tehnologija in infrastruktura pa sta ključna podporna mehanizma oziroma pripomočka v razvoju. Njuna vloga je dvoplastna. S preventivnimi in represivnimi sistemi (prvi so na primer prikazovalniki hitrosti, drugi so na primer radarji) opozarjajo ali prisilijo voznike k strpnejši in previdnejši vožnji, hkrati pa občinam zagotavljajo podatke za pametno načrtovanje cestnoprometnih strategij.

Popolne varnosti ne moremo doseči, se ji pa približamo, če tehnologija deluje v okolju, kjer se povežeta prometna kultura odraslih in dosledna prometna vzgoja. Ključni dejavnik tako ostaja človek s svojim vedenjem in odgovornostjo. Prav zato imajo prometna vzgoja, zgodnje ozaveščanje otrok in sodelovanje med starši, vzgojno-izobraževalnimi institucijami, občinami ter strokovnimi institucijami ključno vlogo.

Za zaključek lahko poudarimo, da prometna varnost otrok ni odgovornost le posameznika ali ene same institucije, ampak je skupna odgovornost družbe. Le s povezovanjem znanja, tehnologije, preventive in pa vzgoje lahko (so)ustvarimo prometno okolje, ki bo varnejše za vse udeležence v prometu. Zlasti pa za otroke kot ene najranljivejših skupin.

Zahvala

Poglavje je nastalo v okviru projekta "Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic, d. o. o". Operacijo sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino ter Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+) v okviru javnega razpisa Problemsko učenje študentov v delovno okolje 2024–2027 (PUŠ 2024–2027).

Literatura

Brodarič, T., in Čengija, E. (2025). Cesta, robotki in ti: Promet skozi programiranje v 2. razredu osnovne šole. Revija inovativna pedagogika, 153-165. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://i-pedagogika.si/index.php/ip/article/view/44/165

Casey, S. M., in Lund, A. K. (1993). The effects of mobile roadside speedometers on traffic speeds. Accident Analysis & Prevention, 25(5), 627-634. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/000145759390014N

Celostna prometna strategija Mestne občine Ljubljana (2025). Mestna občina Ljubljana, Ljubljana. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.ljubljana.si/sl/ljubljana/mobilna/celostna-prometna-strategija

Domínguez, J. M. L., Sanguino, M. T. J., Redondo González, M., in Davila Martin, J. M. (2024). Improving road safety through a novel crosswalk: Comprehensive material study with photoluminescent resin. Engineering Science and Technology, an International Journal, 57. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215098624001794

Du, Z., Deng, M., Lyu, N., in Wang, Y. (2023). A review of road safety evaluation methods based on driving behavior. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 10(5), 743-761. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095756423001034

Gañan-Cardenas, E., Pemberthy, R. I., Lucía Suárez-Gómez, M., Ballesteros, J. R., in Branch-Bedoya, J. W. (2025). Machine learning framework for predicting urban road speed profiles and uncertainty. International Journal of Transportation Science and Technology. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2046043025000401

Gupta, J., Gupta, N., Duggual, R., in Saxena A. (2024). An Introduction to IoT Based Sustainable Road Safety and Underlying Sensor Technology. Encyclopedia of Sustainable Technologies (Second Edition), Volume 3, 711-726. Pridobljeno: 20. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/chapter/referencework/abs/pii/B9780323903868000292

Illusion of safety? Safety-related perceptions of pedestrians and car drivers around 3D crosswalks. (2022). Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 91, 213–222. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369847822002273

Jamshidi, E., Moradi, A., in Majdzadeh, R. (2017). Environmental risk factors contributing to traffic accidents in children: a case-control study. International Journal of Injury Control and Safety Promotion, 24(3), 338–344. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://doi.org/10.1080/17457300.2016.1183031

Lee, C., Yun, H., Lee, J., in Kim, S-N. (2025). Safety on the Line: Examining the Impacts of Crosswalk Design on Child's Perceived Safety, Cautious Behavior, and Visual Attention with VR Technology. Accident Analysis & Prevention. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001457525000454

Lee, J. J., Kim, B. W., Kong, S. Y., Park, G. J., Chai, H. S., Kim, Y. M., … in Kim, S. C. (2023). Age-specific characteristics of road traffic injuries among children and adolescents in South Korea. Traffic Injury Prevention, 24(6), 482–487. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://doi.org/10.1080/15389588.2023.2212308

Mahmud, M. S., Babić, D., in Gates, T. J. (2024). A comprehensive review of dynamic speed feedback signs in reducing speed at different critical locations. Promet – Traffic&Transportation, 36(3), 357–382. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://hrcak.srce.hr/file/460558 (pridobljeno: 26. 2. 2026).

Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje & Zavod Republike Slovenija za šolstvo. (2025). Kurikulum za vrtce. Ljubljana. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Sektor-za-predsolsko-vzgojo/Programi/Kurikulum-za-vrtce_1.-9.-2025.pdf

Miskolczi, M., Déri, A., Bauer, B., in Krizsik, N. (2023). Road safety in public education – how to teach children to travel safely? Transportation Research Procedia, 72, 4089-4095. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146523006658

Občina Trbovlje, občinska celostna prometna strategija (2025). LOCUS prostorske informacijske rešitve, d. o. o. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.trbovlje.si/DownloadFile?id=821820

Občinska celostna prometna strategija Mestne občine Koper (2025). PNZ svetovanje projektiranja d. o. o. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.koper.si/wp-content/uploads/2025/09/OCPS-KOPER-2025-2032_brosura.pdf

Prometna vzgoja (n. d.). Prometna vzgoja na portalu Javne agencije RS za varnost prometa – Sektor za preventivo in vzgojo v cestnem prometu (SPV). Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://portalspv.avp-rs.si/sole?p=Prometna+vzgoja

Prometna vzgoja (n. d.). Zakonska podlaga na portal Javne agencije RS za varnost prometa – Sektor za preventive in vzgojo v cestnem prometu (SPV). Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://portalspv.avp-rs.si/sole?p=Zakonske+podlage

Prometna vzgoja in trajnostna mobilnost. (n. d.). GOV.SI – Portal Republike Slovenije. Pridobljeno 26+0. 2. 2026 na: https://www.gov.si/teme/prometna-vzgoja-in-varna-mobilnost/

Marjanovič Umek, L., in Župančič, M. Razvojna psihologija (1. izd., str. 815). (2004). Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.

Shbeeb, L. (2022). Road safety performance index: A tool for crash prediction. Cogent Engineering, 9(1). Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://doi.org/10.1080/23311916.2022.2124637

Singh Bisht, L. (2025). Frameworks or capacity development and road safety curriculum design for road safety professionals in India. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 34.

Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590198225004464

Šarić, Ž., Kučinić, T., Kunštek, A., in Ondruš, J. (2025). The Impact of Speed Bumps on Traffic Flow Speed in Urban Road Networks. Applied Sciences, 15(22), 12221. Pridobljeno 15. 3. 2026 na: https://doi.org/10.3390/app152212221

Tosi, J. D., Minjolou, N. A., Díaz-Lázaro, C. M., Ledesma, R. D., in Poó, F. M. (2025). Beliefs and knowledge about road safety education among kindergarten principals and teachers in Argentina: a qualitative study. Traffic Injury Prevention. Pridobljeno 20. 2. 2026 na: https://doi.org/10.1080/15389588.2025.2566177

Treviño-Siller, S., Pacheco-Magaña, L. E., Bonilla-Fernández, P., Rueda-Neria, C., in Arenas-Monreal, L. (2017). An educational intervention in road safety among children and teenagers in Mexico. Traffic Injury Prevention, 18(2), 164–170. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://doi.org/10.1080/15389588.2016.1224344

U Road Safety Policy Framework 2021–2030 – Next steps towards "Vision Zero". Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://transport.ec.europa.eu/system/files/2019-06/road_safety_policy_framework_2021_2030_en.pdf

Waqar, A., Mir, M. S., in Al-Rakhami, M. (2023). Challenges and opportunities in implementing intelligent transportation systems: A systematic review. Sustainable Futures, 5, 100118. Pridobljeno 15. 3. 2026 na https://doi.org/10.1016/j.sftr.2023.100118

Waring, S., Almond, L., in Halsall, L. (2024). Examining the effectiveness of an education-based road safety intervention and the design and delivery mechanisms that promote road safety in young people. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 105, 336-349. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369847824001888

Yu, J., Zou, N., Liu, Y., Fu, L., Liu, L., in Yuan, A. (2012). Childhood Road Safety Behaviors in China: A Cross-Sectional Study of Guangzhou City. Traffic Injury Prevention, 13(6), 620–630. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://doi.org/10.1080/15389588.2012.670814

Žagar, K. (2010). Izboljšanje prometne varnosti s poudarkom na vzgoji in izobraževanju. Državni zbor RS, Raziskovalno-dokumentacijski sektor. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://fotogalerija.dz-rs.si/datoteke/Publikacije/Zborniki_RN/2010/Izboljsanje_prometne_varnosti_s_poudarkom_na_vzgoji_in_izobrazevanju.pdf

11. Nacionalna konferenca o varnosti v lokalnih skupnostih: Odpornost lokalnih skupnosti na varnostna tveganja (2025). Univerzitetna založba Univerze v Mariboru. Pridobljeno 26. 2. 2026 na: https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/1066

O avtorjih

Tjaša Camplin je študentka tretjega letnika predšolske vzgoje na Pedagoški fakulteti Univerze na Primorskem. Končala je Srednjo vzgojiteljsko šolo v Ljubljani (SVŠGUGL). Zanima jo delo z otroki, mladimi in ljudmi na splošno, predvsem s področja psihologije, ustvarjalnosti, medsebojnih odnosov, sociologije in osebnostnega razvoja. Na vseh teh področjih se v sklopu študija in izven šolanja tudi aktivno udeležuje. Sodeluje pri raznih projektih, prostovoljstvih ipd. na različnih področjih. Izkušnje pridobiva tudi skozi praktično delo v vzgojno-izobraževalnem okolju (tabori, letovanja, delo v vrtcu). Promet in prometno tehnologijo je zato raziskovala s področja prometne vzgoje in varnosti. *Tjaša Camplin is a third-year student of preschool education at the Faculty of Education, University of Primorska. She completed the High School for Preschool Education in Ljubljana (SVŠGUGL). She is interested in working with children, young people, and people in general, especially in the fields of psychology, creativity, relationships, sociology, and personal development. In all these areas, she also actively participates both within her studies and outside of schooling. She participates in various projects, volunteer activities, etc. in different fields. She also gains experience through practical work in the educational environment (camps, holiday programs, work in kindergarten). She therefore researched theme traffic and technologies from the field of traffic education and safety.*

Sašo Živković je glavni izvršni direktor in solastnik podjetja Intermatic, d. o. o., kjer nadzira poslovanje, komercialno strategijo in razvoj poslovanja. Diplomiral je na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani in v svoji vodstveni vlogi združuje močne analitične sposobnosti s strateško vizijo. Podjetje je specializirano za razvoj in vzdrževanje profesionalnih elektronskih sistemov, zastopa vodilne evropske in svetovne blagovne znamke ter ponuja rešitve za varnost v cestnem prometu, spremljanje prometa in senzorske tehnologije. Z več kot petnajstimi leti izkušenj v prodaji in več kot šestimi leti v izvršnem vodstvu njegovo strokovno znanje vključuje razvoj trga, kompleksne prodajne procese in spodbujanje rasti poslovanja. Kot športni navdušenec v vodenje in vsakodnevno poslovno izvajanje vnaša enako disciplino, osredotočenost in miselnost, usmerjeno v uspešnost. *Sašo Živković is the Chief Executive Officer and Co-Owner of the company Intermatic d.o.o., where he oversees operations, commercial strategy, and business development. A graduate of the Faculty of Economics, University of Ljubljana, he combines strong analytical skills with strategic vision in his leadership role. The company specializes in the development and maintenance of professional electronic systems, represents leading European and global brands, and delivers solutions for road safety, traffic monitoring, and sensor technologies. With more than fifteen years of experience in sales and over six years in executive management, his expertise includes market development, complex sales processes, and driving business growth. A sports enthusiast, he brings the same discipline, focus, and a performance-oriented mindset to leadership and daily business execution.*

Dr. **Miha Marič** je raziskovalec s področja vodenja, managementa in organizacijskih ved. Doktoriral je na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Trenutno je zaposlen kot izredni profesor na Univerzi v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede. Njegovi raziskovalni interesi so moč, vodenje, organizacijsko vedenje, kadrovski management, organizacija in management. Je avtor številnih izvirnih znanstvenih člankov, strokovnih člankov, prispevkov na znanstvenih konferencah, znanstvenih monografij ter urednik in recenzent. Sodeluje tudi pri raziskovalnih projektih in svetovalnem delu. *Miha Marič, Ph.D., is a researcher in the field of leadership, management and organizational sciences. He holds a Ph.D. from the Faculty of Economics, University of Ljubljana. He is currently employed as an associate professor at the University of Maribor's Faculty of Organizational Sciences. His research interests are power, leadership, organizational behavior, human resource management, organization and management. He is the author of numerous original scientific articles, professional articles, papers at scientific conferences, scientific monographs, and was an editor and reviewer. He also participates in research projects and consulting work.*

Priloga

V nadaljevanju podajamo transkripcije intervjujev s posamezniki. Pogovorov z otroki nismo snemali, smo si pa zapisovali njihove odgovore (ključne besede) in iz tega naredili zaokroženo celoto, opisano v diskusiji. Vse intervjuje in pogovore je izvedla Tjaša Camplin.

5.1 Intervju 1

Prvi intervju je bil izveden z vzgojiteljico iz vrtca v Ljubljani, ki trenutno dela v skupini otrok, starih med dve in štiri leta.

»JAZ: No, prvo vprašanje. Kako izvajate prometno vzgojo pri otrocih? Torej, vezano na kurikulum in tko na splošno.

VZGOJITELJICA: Ammm, predvsem skoz vsakdanje situacije, torej igro in pač na cesti. Če gledamo zdej vrtec, ne. Tut ni, da direkt razlagamo pravila, ampak bolj, emmm, tko preizkusmo v praksi … sprehodi, prečkanje ceste, hoja pač na, po pločniku. Gledamo tut promet v okolici vrtca. Tako …

JAZ: Kaj pa Kurikulum? Glede na to, da je prenovljen, ne, nov. Se kej spreminja?

VZGOJITELJICA: Ja, sej vse to gor je že vezano na kurikulum, bi rekla. Je to izkušenjsko učenje, ne, k se otroci učijo skos izkušnje, pa igro. Pogovor, opazovanje. Ammmm, prometno vzgojo pol tut povežemo z dejavnostmi … različnimi dejavnostmi.

JAZ: Na primer …?

VZGOJITELJICA: Ja gibanje, recimo, je ful popularen ta poligon. Majo pol kolesa, pešce, prometne znake … s kredo, da se nariše. Pol mamo umetnost, ne vem, smo tut že risal prometne znake. Jezik, itak je zraven. Se pogovarjaš … nabirajo besedišče, besedni zaklad na tem področju … Ne vem, se pogovarjamo, kaj je rdeča luč, kaj pomeni zelena luč, kje mormo hodit, pač pešci. Tut, kako varno prečkamo cesto. Meli smo pogovor, zakaj se pripnemo v avtu.

JAZ: Aha …

VZGOJITELJICA: Pol tut smo se pogovarjali, zakaj v prometu … ammm. Recimo zakaj ne smemo hitet al pa skakat. Zakaj se ne igramo na cesti pa tko … Mel smo tut, no smo se igral to … igro vlog. So se postavli v različne vloge. Pol tut slikanice, pesmice seveda. Pa igrice, ko gremo na sprehod, da iščejo prometne znake, sprehodi na splošno so … tko fini, k so praktične izkušnje, ne.

JAZ: Ja.

VZGOJITELJICA: Glavni namen nekako nam je, v bistvu, da otroci počas, počas dobijo nek feeling … dobijo občutek, kako se varno obnašat pa vedit v prometu, na cesti … Da to postane neki vsakdanjega, ne pa sam neki, da se nekak … naučijo na pamet al tko nekak.

JAZ: Da ponotranjijo.

VZGOJITELJICA: Tako, ja.

JAZ: Mhm. Kako pa bi ocenili prometno varnost? Če govorimo zdej samo v okolici vašega vrtca.

VZGOJITELJICA: Ammm, ja. Je sicer zagotovljeno, delamo tut mi na tem. Znaki so, oznake so tudi vidne. Ampak niso pa nič, da bi rekla, prilagojeni za otroke. Naš vrtec je tut tko zraven ceste, pač v mestnem okolju. Moramo bit kr zlo, me vzgojitlce, pozorne … ammm, pa da pazimo na varnost otrok. Jih tut vs čas opominjamo …

JAZ: Klasika. Se nekak potem tut že napeljemo naprej, na te nevarnosti. Katere bi rekli, da so najpogostejše?

VZGOJITELJICA: Js mislm …

JAZ: Pa kako se jim lahko še izognemo, še to. Če se da …

VZGOJITELJICA: Ja, prva stvar je, da otroci niso še tok pozorni ne. In tut nimajo še tko razvitga vida. Se reče periferni vid, stranski, če si že kdaj slišala. No, ne vidijo tok u širino, nimajo širšega stranskega vida in pol težko ocenjo nekako to hitrost. Recimo hitrost, s katero se približuje nek avto.

JAZ: Ja, normalno.

VZGOJITELJICA: Velikrat tut pač so, kako da rečem … v elementu. Se na primer igrajo, pa pozabjo. Niti pol ne razmišlajo na neke mogoče potencialne nevarnosti, da bi se lahko nardila nesreča, ne. Za izogibanje … tuki mamo mi veliko vlogo. Pač je ves čas prisotna vsaj ena odrasla oseba, vzgojitelca. Mora, kokr sm že rekla, non-stop opozarjat, tut na spremembe dogajanja pa tko. No pa ne sam vzgojitce, bi se tut doma mogl … Pač da se vzgoja doma in v vrtcu dopolnjujeta. Da se pogovarjano in da so pol res seznanjeni s temi pravili varnega vedenja pa, ammm, ravnanja v prometu.

JAZ: Ja … In kako bi pol rekli, da otroci razumejo ta prometna pravila? Glede na vaše izkušnje.

VZGOJITELJICA: Mlajši bolj simpl, preprosto. Na primer rdeča je stoj, zelena pomeni, da loh greš.

JAZ: Osnove, ja. Pa starejši?

VZGOJITELJICA: Oni pa že bolj razumejo. Tut recimo to zavedanje … Recimo, zakaj je pomembno to vedit. To, da avto jih mogoče ne more vidit pa da mormo bit previdni. Znajo tut povedat neka pravila. Sicer to je sam v teoriji, ne. V praksi jim mormo še vedno opozarjat pa hitr jih kej zamoti … Tko.

JAZ: No, če smo že pr teoriji … A pri delu, no tut pr praksi … Uporabljate kakšne posebne, sodobne pristope al pa tehnologije, zdej, ko to prihaja v vrtce …?

VZGOJITELJICA: Ja, metoda igre je vedno. Te interaktivne metode, na primer igra vlog, poligoni, pogovori ob slikice jim damo. Pol tut zgodbice … Konkretni primeri iz okolice vrtca, ko gremo na sprehod …

JAZ: Aha, okej …

VZGOJITELJICA: Popoldne recimo, popoldanska igra … takrat jim na igrišče damo različne prometne situacije včasih. Na primer cesto, prehod, semafor … ammm, prometni znaki.

JAZ: Pa tehnologije?

VZGOJITELJICA: Bolj tko risanke. Al pa pač videe na to, ammm, tematiko.

JAZ: Okej, kaj pa učinkovitost tega? Pač učinkovitost trenutne prometne vzgoje glede na Kurikulum in vse. Oziroma tut kako, predvsem kaj bi lahko po vašem mnenju izboljšal na področju prometne varnosti? In vzgoje.

VZGOJITELJICA: Po moje … Trenutna prometna varnost je kr učinkovita, je v redu. Ker otroci jo itak zaznavajo prek prakse pa izkušenj, kokr smo že povedale. Ammm, izboljšala bi pol sam še to, da bi se malo več povezoval … Na foro, da bi več sodeloval še z drugimi institucijami in to. Na primer, da bi policisti prišli v vrtec.

JAZ: Ja pri nas v Trbovljah to mamo, ampak mogoč je tut lažji zorganizirat, ker pač je manjši kraj, a ne.

VZGOJITELJICA: Ja, potem je verjetno mal drugač.

JAZ: Ja. No, potem je pa to to. Hvala.«

5.2 Intervju 2

Drugi intervju je bil izveden z vzgojiteljico iz vrtca v Ljubljani, ki trenutno dela v skupini otrok, starih med štiri in pet let.

»JAZ: Prvo vprašanje je, kako v vrtcu izvajate prometno vzgojo pri otrocih?

VZGOJITELJICA: Okej, ammm … Meli smo vedno une plakate, kako pa kaj … Pa za znake prepoznat – za stop je recimo vedno. Pa neki slike stožcev pa semaforja. Takšne vizualne stvari. Vsakič, ko gremo na sprehod, mislim, preden smo šli na sprehod, smo se pogovarjali, kako hodijo. In pol jih opozarjamo še vmes, ko hodimo. Plus, une semaforje smo delal, tko, dvakrat umes.

JAZ: Igrco semaforji?

VZGOJITELJICA: Ja tut, ampak smo prav tko mel semafor in so pol ugotavlal, kdaj je kej.

JAZ: Kako to zgleda, ta semafor?

VZGOJITELJICA: Pač sprintan semafor je bil.

JAZ: A, jaz sem misnla da je bla neka škatla …

VZGOJITELJICA: Aja, ne to ne.

JAZ: Kaj pa, ko greste s skupino čez cesto – a dvignete roko al ne?

VZGOJITELJICA: Pri nas v Ljubljani … Ko sem bila še na praksi po navadi nismo, zdaj pa ja. Včasih ne, včasih ja. Večinoma nismo prej.

JAZ: Drugo vprašanje, kako ocenjujete prometno varnost v okolici vašega vrtca?

VZGOJITELJICA: Ammm … naš vrtec je bliz ene tako bolj od teh glavnih cest. Tako da mormo kar pazit. Mislim, je prehod tko dost zavarovan, sam mormo usejn paziti, ker otroc so otroc.

JAZ: Semafor?

VZGOJITELJICA: Ne, samo prehod je za pešce, na drugi strani je bil pa pol semafor. Tko tržnca je na eni strani, je lih tko 400 metrov razlika po mojem. Na eni strani je sam prehod in na drugi je pa prehod s semaforjem. In pol je odvisno, kdaj smo hodil na kirga.
Ampak na drugi strani je pa pol še en, ampak je čisto tko ozka ulica, ker se je lih enosmerna pa se vozi po par avtov na dan – lih starši, če je že. Tako da je bolj varno …

JAZ: Kaki prometni znaki ali pa oznake na tleh so v okolici? Če je dosti označeno, da pač je tam vrtec in da … ne vem, karkoli.

VZGOJITELJICA: Ni, mislim tist znak za šolo je povod. Uni, k so na steblih.

JAZ: Torej so klasični znaki, niso nobeni uni, da bi pritegnili otroke? Na primer uni smajliji, ki se smejijo pa svetijo zeleno, če voziš dosti počasi.

VZGOJITELJICA: Aja, te znaki …

JAZ: Ni namenjeno otrokom, ampak je pa nekak prilagojeno otrokom, ker jih lahko malo bolj zanima, kolikor pa tam nek nakljućen znak.

VZGOJITELJICA: Na naši cesti ni tega.

JAZ: Katere prometne nevarnosti za otroke opažate najpogosteje – na splošno?

VZGOJITELJICA: Ne vem, zadnje čase jih ne opažam specifično … Zato ker avti, če gremo mi na prehod za pešce, se takoj ustavjo. Drugač pa če bi že blo kej, bi bli kolesarji pa te skiroji zdej.

JAZ: Kako bi se pa lahko izognili tem nevarnostim. Je res, da ni glih od nas odvisno …

VZGOJITELJICA: Ja, težko bi se izognu temu, ker da jih ne pelješ ven, spet ne moreš. Ja. Druge ceste okol našega vrtca pa so itak je povsod, tako da so kolesarji. Čist povsod okrog. Tako da prou izognt se ne morš.

JAZ: Mhm … Kako otroci razumejo prometna pravila glede na vaše izkušnje?

VZGOJITELJICA: Dejansko ta moja zadnja skupina, te dost sodleujejo. Tko držijo se za roke vedno, pa pol vedno pazjo, da je zelena, pa vsi hitrej pol čez hodjo. Tako da razumejo vse, kako funkcionira pa se držijo tega.

JAZ: A pol tudi ko so gledali prometne znake, na plakatih, k si prej rekla … So si pol tut zapomnli?

VZGOJITELJICA: Ja, k so jih itak tokrat vodil, da že vejo točno, kaj pomen.

JAZ: Ja, sej logično potem … Ali pri delu uporabljate kakšne sodobne pristope ali tehnologije? Na primer, mi smo imeli Kubota, robotka. Je v vašem vrtcu še kaj drugega, kej podobnega al pa novega? Kakšne simulacije al pa interaktivne metode …?

VZGOJITELJICA: Jaz večinoma uporabljam samo uno igrco semaforjev, to je pa na to. Nekaj druzga pa nimamo tako nič za prometno varnost.

JAZ: Okej. Kako bi ocenili učinkovitost trenutne prometne vzgoje?

VZGOJITELJICA: Se mi zdi, da je blo v starem kurikulumu boljš opisan vse. Sej ozaveščamo vzgojiteljce tko pr delu … Na splošno, pa ne vem. Recimo, da ja. Mislim, sej je dobr, sam tko …

JAZ: Recimo potem v šoli imajo kolesarski izpit … Morajo dejansko že dobr poznat prometne znake, v vrtcu pol verjetno bolj, kar je na sprehodih, in da se prepozna prometne znake in zelena luč. To je to.

VZGOJITELJICA: Ja, je tko.

JAZ: Kaj bi po vašem mnenju lahko izboljšali na področju prometne varnosti in pač vzgoje za otroke, za prometno varnost?

VZGOJITELJICA: Hm … Am, edin, da govorimo tako ful na splošno bolj kot ne, da jim damo primer, kaj se lahko zgodijo, če ne paziš. Vedno je tko: dvigni roko al pa pejt, ko je zelena čez. Ni pa prou tko specifično, da bi vedl posledice al pa kej. Čeprav mogoč bi blo to že mal kruto ampak vseen.

JAZ: Okej, kaj pa na področju prometne varnosti? Torej, ne vem, za ozaveščanje voznikov?

VZGOJITELJICA: Edino, kar mi zdaj pa pamet je, da daš več znakov še pol, da so še v vrtci okrog. Loh bi dal tut več kazalnikov hitrosti, radarjev pa merilnikov v bližino vrtca.

JAZ: Še kakršnakol pripomba glede prometa vzgoje, prometne vzgoje, signalizaciji, oznak …?

VZGOJITELJICA: Da bi se mogl bol ozaveščati o prometni vzgoji.

JAZ: Koga? Torej otroke?

VZGOJITELJICA: Ma realno vse, ker nekaterim vzgojitelcam je to že ful samoumevno vse.

JAZ: Kaj pa starši? Ker pomoje …

VZGOJITELJICA: Ah, oni pa itak ne sledijo. Če mi, vzgojitelji, dvigamo roke, pa to starši skor zih ne bojo delal. Tkoda bi tut za njih pol mogl met neke delavnica fora al pa vsaj tako plakate. In ozaveščanje.

JAZ: Dajmo s to mislijo zdej zaključit.«

5.3 Intervju 3

Tretji intervju je bil opravljen z vzgojiteljico iz Vrtca Koper, ki trenutno dela v skupini otrok, starih med enim in štirimi leti.

»JAZ: Prvo vprašanje, kako v vrtcu izvajate prometno vzgojo z otroci?

VZGOJITELJICA: Ammm … V bistvu skoz področja.

JAZ: Na sprehodu?

VZGOJITELJICA: Na sprehodu v bistvu, ampak tudi v igralnicah, pripovedovanju zgodbah. Ammm … V glavnem igri, skozi igro: vozila, prometni ammm tepih … V glavnem …

JAZ: Kjer je medpodročno povezovanje.

VZGOJITELJICA: Ja.

JAZ: In tudi v kurikulumu je del o prometni vzgoji in se to pol izpolnjuje.

VZGOJITELJICA: Se tudi tako. Tako, tako.

JAZ: Ammm … Kako ocenjujete prometno varnost v okolici vašega vrtca, torej te enote?

VZGOJITELJICA: Ma jaz sem mnenja, da je kr varno. V bistvu, da je že z omejitvami, ki. Zelo malo tudi prevoznih sredstev v bistvu ni. Tako da pločniki so tudi dovolj, so široki. In mislim, da je zelo varno.

JAZ: Prometni znaki in oznake, če so pri prilagojene otrokom. Torej da bi otroke pritegnle.

VZGOJITELJICA: V bistvu tako tako.

JAZ: Torej bolj ne. More se otroke usmerit, da tako pol začne …

VZGOJITELJICA: Tako, tako. Navajamo vpogled v standardne prometne znake – stop, prehod za pešce …

JAZ: Mhmm … Katere prometne nevarnosti za otroke opažate najpogosteje?
VZGOJITELJICA: To, da v bistvu ko kkšn nepredvideno presekanje pač poti, to. Motorji, skiroji … in tako.

JAZ: Kaj pa načrtovana hoja čez cesto? Glede na to, kok so oni samozavedni?

VZGOJITELJICA: Ma mislim, da nismo imeli nobene take izkušnje, da ne bi bili. Mislim, da so ljudje, ki so prometni udeleženci, da so dovolj pozorni. Oni u bistvu, ko že vidijo, da se sprehajamo po pločniku, nekako počastijo, tako da mislim, da je, da so.

JAZ: Okej … Kako pa bi se še lahko dodatno izognlo teh potencialnih prometnih nevarnosti? Mislim, če se da sploh.

VZGOJITELJICA: Ja, sej v bistvu je … mal več označeno bi moralo bit, to da, je možnost pač otrok na cesti al pa … sej sama ne vem, kako … Mislim …

JAZ: Pa sej tuki je kar v redu, recimo v Trbovljah je že spet malo drugače, je takoj cesta recimo. Kako otroci razumejo prometna pravila glede na vaše izkušnje?

VZGOJITELJICA: Mislim, da kar. Že iz družine prinašajo, tudi povejo po resnici, da prehitro vozit ni okej in da je tudi kazen za to velika, zato tako dalje. Po moje so velikokrat prisotni kar fajn izkušnje iz družine od doma, tko da vejo, ne. Tut mislim, da se jih zlo zgodaj začnemo navajat na to, ne, da to ni …To je proces. Odkar otok vstopil v vrtec, bom rekla, s temi sprehodili, s temi trakovi, kar naprej, poudarjamo kar naprej. Roke gor, poglej levo in poglej desno, poslušaj, a gre kšno vozilo.

JAZ: Tudi sami rečejo, če recimo bi šli zdaj na sprehod in ne bi rekli »dvignite roke«, da bi se kdo spomnu?

VZGOJITELJICA: O ja, se. Se, se …

JAZ: Ali pri delu uporabljate kakšne sodobne pristope ali tehnologije? Na primer simulacije in to.

VZGOJITELJICA: Ja, včasih smo imeli tudi kar v bistvu, ko si skrit za paravan in uprizarjaš, mislim potem otrokom daješ te zvočni signal, da prepoznajo v bistvu. Na primer trobla, sirena, tudi pisk ali žvižg policaja … ja, ja.

JAZ: Aaa, zanimivo, to še nisem slišala za to. Mi smo delali Kubo robotka, ki je robotek in gre v bistvu za algoritmično mišljenje in da ga programirajo na nek način, ampak je tudi cesta in prometni znaki in tako, ampak to še nisem slišala za to. Mi je všeč. Kako bi pa ocenili učinkovitost trenutne prometne vzgoje?

VZGOJITELJICA: Jaz mislim, da je kar, kar zlo visoko, no. Ocena moja bi bla res po moje visoka.

JAZ: Kaj pa bi se lahko potem izboljšalo, če je sploh kej?

VZGOJITELJICA: Kaj js vem … Mogoče, da smo na kakšnem, ne, okolju … V bistvu, v katerem živimo, da gremo nekam, greš izven tega okolja in potem, da tam vidiš, kako otroci tam odreagirajo. Mogoče na poteh, ki jih ne poznajo. Al pa .. Imamo izkušnje, v bistvu tudi, ko gremo kamorkoli drugam, ne, ko so ti zaključni izleti al take, kako greš kam. Mislim, ne skačejo na cesto in da so otroci zelo … ko se gre z avtobusi. Ko se vozi, ko … ne vem. Se mi zdi, da majo res to varnost in pravila in spoštovanje pravil in am … tako da ne vem. V bistvu bi se lahko mogoče še dvignlo.

JAZ: Več dejavnosti? Izobraževanja mogoče staršev?

VZGOJITELJICA: Tako, tako. Ampak mi imamo ogromno primerov. Tudi obisk policijske, obisk policajev, obisk gasilcev, obisk … Tako da mislim, da smo prepleteni s temi dejavniki, ammm. Mislim, da otroci v živo vidijo.

JAZ: Izkustveno učenje, haha.

VZGOJITELJICA: Izkustveno učenje. Točno tako, točno tako.

JAZ: Evo, to je to. Hvala.«

5.4 Intervju 4

Četrti intervju je bil izveden z vzgojiteljico iz Vrtca Koper, ki trenutno dela v skupini otrok, starih med tri in štiri leta.

»JAZ: Prvo vprašanje je, kako se v vrtcu izvaja prometna vzgoja pri otrocih?
VZGOJITELJICA: Pač tekom dneva, tako vsakdanjih stvari, bi jaz rekla na sprehodih … Ko dvigne roko in to, da pač gleda znake, v določenih situacijah pogleda čez cesto. Mogoče predšolski tudi imajo tako kakšnimi dejavnostmi ... Cesta recimo, ko je preproga ali pa tudi znak, da gledajo. Pa zunaj s poganjalčki.

JAZ: Kako ocenjujete prometno varnost v okolici vašega vrtca?

VZGOJITELJICA: Dobro, ker imamo zaprto cesto, če govorimo to neposredno okolico?

JAZ: Kako se vam zdijo prometni znaki, oznake in podobno prilagojeno otrokom, torej, da tudi otroke pritegne, da vzbudi zanimanje otrokom?

VZGOJITELJICA: Če jih ti ne opozoriš, ne. Ne bi rekla. Recimo tam pri osnovni šoli znake in prometne znake. To je to, kajne? Razen, če jih opozoriš ali pa tam, ko so te table jih prometni znaki ne zanimajo.

JAZ: Katere prometne nevarnosti za otroke opažate najpogosteje?

VZGOJITELJICA: Skuterji, ki neprilagojeno vozijo. Avti, ki vozijo po ulicah, kjer ne bi smeli vozit, ker načeloma je zaprt promet …

JAZ: Kako se otroci lahko izognejo oziroma kako se lahko mi izognemo tem nevarnostim?

VZGOJITELJICA: Da si zelo pozoren tudi tam, kjer naj ne bi bil, ker naj bi bilo varno. V neki ozki ulici moraš biti zelo pozoren.

JAZ: Kako otroci razumejo prometna pravila glede na vaše izkušnje?

VZGOJITELJICA: Haha, slabo. Pač tisto, kar se ponavlja vsak dan – pazi prehod za pešce, glej levo desno … pa še to niso pozorni. Čeprav poveš, ko greš čez cesto, to poveš … Verjetno ne bi sami dvignili rok, ne bi niti pogledali levo, desno. Govorim za svojo skupino.

JAZ: Ali pri delu uporabljate kakšne sodobne pristope ali tehnologije, na primer simulacije, interaktivne metode?

VZGOJITELJICA: V prometu ali nasploh?
JAZ: Glede prometa.

VZGOJITELJICA: Ne, ki so mešana skupina, tudi pri starejših nimamo nič.

JAZ: Niso nikoli prišli naši študenti v vašo skupino in predstavili recimo Kubo robotke?

VZGOJITELJICA: Da bi jaz vidla, ne. No, ampak to je tako, ko je mešana skupina ...

JAZ: Kako bi pa ocenili učinkovitost trenutne prometne vzgoje? Tudi v šoli lahko.

VZGOJITELJICA: Lahko bi se več poudarka dajalo. V šoli se več, ker jih po moje tudi že učiš o tem, ne samo v praksi. Ampak po moje bi se lahko dalo več. Je res, predšolski otrok ne bo sam šel po cesti …

JAZ: Ampak gre za zavedanje, ne …

VZGOJITELJICA: Ja, lahko bi se več.

JAZ: Kaj pa bi po vašem mnenju lahko izboljšalo na področju prometne varnosti in vzgoje?

VZGOJITELJICA: Lahko bi se ful več omejevalo. Za skuterje, za skiroje, to bi se ful lahko omejilo … Na področjih, kjer so šole, vrtci, kjer otroci se sprehajajo vsakodnevno, bi se lahko ful omejili.

JAZ: V teoriji je pa v redu?

VZGOJITELJICA: V teoriji pa mogoče tudi malo več poudarka na to.

JAZ: Bolj strukturirano?

VZGOJITELJICA: Ja, sicer je recimo ful poudarka na vseh ostalih šibkih področjih. To izpade potem izpade, ne. In če pogledaš to je vsakodnevno, to je ful nevarnost.

JAZ: Ja, logično da je. Okej … to so vsa vprašanja. Še kakšna pripomba? Mnenje …

VZGOJITELJICA: Ma … ne.«

5.5 Intervju 5

Peti intervju je bil opravljen z vzgojiteljico iz Vrtca Koper, ki trenutno dela v skupini otrok, starih med enim in štirimi leti.

»JAZ: Kako v vrtcu izvajajte prometno vzgojo pri otrocih?

VZGOJITELJICA: V bistvu se začne z varnostjo, že na samih ulicah, na sprehodih. Pri ta mlajših hoja z vrvico, ammm, osveščanje, kje so nevarnosti, kako prečkamo cesto. Opazujemo, iščemo prehode za pešce, prometne znake …Tudi otrok, ki je prvi v koloni, ima nekako skupaj z vzgojiteljem, da opozorijo otroke: čez cesto gremo, dvignemo roke ali pa kaj naredimo, ko gremo čez cesto … Tako da mlajše je treba malo več opozarjat, starejši pa pol kar hitro se za to zavzamejo. Je pa potem odvisno tudi od same pozornosti otrok, potem koliko so zbrani, kolko hitro odreagirajo. Včasih se zaklepetajo, pa se spozabijo, kaj je treba narediti. Tako da dodatna beseda ni nikoli odveč.

JAZ: Kaj pa brezrokavniki? Tu še nisem videla … Načeloma ja al načeloma ne?

VZGOJITELJICA: Jih imamo, ko smo res v prometu, prometu. Da bi res dolg prehod meli, pa pločniki. Tle gre načeloma za prečkanja dveh prehodov. Načeloma pa pri najstarejših vedno uporabljajo – prva dva pa zadnja dva v koloni odsevne jopiče. Ja, jih imamo.

JAZ: Mhm. Zdaj sicer ne vem, kako točno je v kurikulumu, zdaj v ta novem … Pač promet, ampak vem, da je v prejšnjem je blo, in je blo kakor medpodročno.

VZGOJITELJICA: Bi bilo prav pogledat, no.

JAZ: Bi blo za pogledat, če so prav napisani cilji. So pa verjetno neki napotki – se lahko reče, da se tudi vezano na kurikulum izvaja.

VZGOJITELJICA: Eeee, ja. Definitivno je pomembna stvar, ki mora biti v vrtcu pokrita – tako z družinske strani kot vzgojnega osebja. Zdej pri predšolskih je tudi del priprave na šolo. To, da se naučijo prečkat, počakat, pogledat, ponovit pogled. Velikokrat se povežemo tudi s policijsko postajo. Potem policisti pokažejo, še nagovorijo otroke. Pol v šoli itak imajo to še dodatno nadgradnjo, pa še kolesarstvo in to. Je pa res vedno več teh nevarnih trenutkov, ko so ta kolesa, skiroji. Tudi tle po mestnih ulicah. No, kaj ne bi bilo to tega, kar pridivjajo.

JAZ: Hitro pridejo in še hitri so.

VZGOJITELJICA: Tako, pa niti … Pač vidijo, da so otroci, pa ne znižajo eee… hitrosti zaradi tega, tako da malo. Strpnosti, strpnosti obojestranske …

JAZ: Ja, navezujoč se na naslednje vprašanje – kako ocenjujete prometno varnost v vaši, v okolici vašega vrtca.

VZGOJITELJICA: Načeloma, splanirano kar v redu. So pa vedno prekrškarji in vedno bojo. Zato je, kot sem rekla prej, ta dodatna beseda, spodbuda, slušna pozornost, da niso otroci preglasni da slišijo, če se nek- nekdo ali nekaj približuje. Zdaj pri kolesih, kar držijo tega, da pa zvončkljajo, preden grejo eee mimo. Ni pa vedno tako, ne. Tej skiroji, električni, pa se jih itak ne sliši. Že pri avtomobilih otroci ne zaznajo električno vozilo, ko je za nami, tko da je potrebna, mogoče, neka nadgradnja pri sami vzgoji, tega res … težko slišijo. In spet po mojem, to slušno pozornost, da so res malo tišje, tišji in bolj pozorni na dogajanja okoli sebe.

JAZ: In mogoče tudi da se mi odrasli nismo še čist navadli na te električne avte, da bi slišali recimo da prihaja avto.

VZGOJITELJICA: Ma, načeloma vsaj prvi in zadnji so malo bolj pozorni, je pa odvisno … Naša kombinirana skupina je tako … Odvisno, kdo je zadaj. Zadaj so po navadi Mojca in dojenčki in pol me vedno tudi opozarjamo nanje. Ne čakamo, da samo otroci, ampak smo tudi me tolko pozorne, da pravočasno odreagiramo. Sploh ker hodimo brez vrvice, ne.

JAZ: Ja. Prometni znaki in oznake prilagojene otrokom, torej da pritegnejo, da vzbudijo zanimanje za prometni znak.

VZGOJITELJICA: To misliš zunaj, al?

JAZ: Ja.

VZGOJITELJICA: Lahko bi bili na višini otrok, da otrok lažje to vidi. To bi bila neka zanimiva spodbuda. Pa tudi mogoče drugače, da kaj bolj ven izstopa – te 3D variante, ko zdaj uporabljajo za prehode. Tega, na primer pri nas v mestu nimamo, pa mogoče bi blo …

JAZ: Ja, v Luciji vem da je eden …

VZGOJITELJICA: Ja, Luciji je ta 3D, pa te merilniki. Sam prehod za pešce, no te znake poznajo. Pa stop tudi poznajo, sploh tej starejši. Ammm … Prehod za pešce pa mislim, da tudi, da smo tolko po mestu in da tolko naokoli hodimo, da so to stvari, ki jih obvladajo.

JAZ: Je pa neki kar ni prilagojeno otrokom, ampak pač otroci samo poznajo, ker morjo.

VZGOJITELJICA: Tako, tako.

JAZ: In bi mogoče se lahko tudi prilagodilo …

VZGOJITELJICA: Ena varianta 3D, pa tudi znaki na višini otroških oči.

JAZ: Mhm … Katere prometne nevarnosti za otroke opažate najpogosteje?

VZGOJITELJICA: Motorje in skiroje. Neprilagojeno hitrost.

JAZ: Kar se pa izogniti pač ne da. Bi mogli oni biti bolj …

VZGOJITELJICA: Kakor kdaj, da smo že bili tudi v nevarnih situacijah. Prav tukaj zraven vrtca.

JAZ: To vejo verjetno, da je vrtec tukaj.

VZGOJITELJICA: Itak vidijo. Pač vidiš, da je otroška kolona. Takrat mislim, da smo bili še z vrvico, pa je lih uspel tako mimo nas, pa široka, širok ovinek je bil tako, da možnosti je imel it bolj počasi in bi bilo vse okej. To pa je bilo potem malo slabe krvi.

JAZ: Joj … ja. Kako pa otroci glede na vaše izkušnje razumejo prometna pravila?

VZGOJITELJICA: Mah, mislim, da jih, ampak tako, kot sem rekla, ne. Ta pozornost je ključna v prometu, tako da razumejo jih po mojem tudi to, ko prečkajo, da morajo pogledat, da se morajo prepričati, da so avtomobil ustavu, preden gredo čez, dvignjena roka … Ampak …

JAZ: Ampak teorija ja, praksa ne.

VZGOJITELJICA: V praksi so, se zaklepetajo, so zmedeni, se zagledajo in v bistvu bolj pol brezsmiselno. Otroci nimajo nekih stresnih dogodkov in dejanj – oni, ko so na sprehodu, so na sprehodu in malo kot da odklopijo, no. Tako da, včasih je treba pozornost vlečt, sploh v trenutkih, ko prečkamo … Eeee, na primer, ko je dvojni prehod za pešce, ko je štiripasovnica, na primer tukaj pri osnovni šoli, pa ta semafor pri osnovni šoli zelo kratek čas traja. Mi kolono ne gremo, če se prej prižge rdeča luč, ne. Okej, vozila stojijo tako, da tukaj ni nekaj spornega. Tam bi bi biu lahko malo dalj časa, al pa da sploh ni semaforje pa da pač tako prečkaš, ne. Itak avtomobili ustavijo, ker levo in desno od šole ni semaforja, sam tam prišli prečkamo ne. Tako da je bolj nevarno, včasih na semaforju, kot pa na tem navadnem. Tam te avto opazi, roke dvignemo vsi in se ustavijo in počakajo.

JAZ: Ja, je res. Ali pri delu uporabljate kakšne sodobne pristope ali tehnologije?

VZGOJITELJICA: Za spoznavanje prometa niti ne. Razen, ko se igramo in uvajamo kolesarjenje, ko imamo testiranje predšolskih. Kar pogosto pa naredimo poligona igrišču pa narišemo prehod za pešce, pa mlajši so pešci, ostali kolesarji, tako da so pozorni eden na drugega. Pa enako, ne, se ustavimo. Če so kolo ustavi, se ustavi, pa včasih tudi pogovor, potem zraven, kaj je blo in kaj ni v redu, sploh, ko se zgodijo na primer prekrški. Da se na primer kolesar ne bi ustavil, pa je tam pešec, ki drži roko. Se potem ob tem pogovori.

JAZ: To boste zdaj recimo delali. V maju?

VZGOJITELJICA: Ja. To pol celo igrišče vključimo.

JAZ: Mhm, kako bi ocenili učinkovitost trenutne prometne vzgoje … na ravni države – dokumentov v tem smislu?

VZGOJITELJICA: Ma kar v redu … tako kot sem rekla prej, bi lahko bile za otroke prilagoditve. Da malo bolj butnejo v ospredje in kot sem rekla, da bi bili na nivoju, malo nižje. No, da so bolj opazni tudi za najmlajše.

JAZ: Bom sporočila dalje, če se bo dalo, haha.«

5.6 Intervju 6

Šesti intervju je bil izveden s staršem, ki živi v Domžalah.

»JAZ: Kako ocenjujete prometno varnost v okolici vrtca ali šole, ki jo obiskuje vaš otrok?

STARŠ: Ammm, prometna varnost v okolici vrtca je po mojem mnenju emmm slaba.

JAZ: Mhm, zakaj?

STARŠ: Ker okolica ni dost urejena in pregledna … da bi se … pač za varno gibanje otrok, ne.

JAZ: Aha, potem katere nevarnosti pa potem najpogosteje opažate?

STARŠ: Ja najpogostej je … bi js rekla, da je slaba označenost, glede na to, da v bližini je vrtec. Pač so neustrezno urejeni te prehodi, prehodi za pešce. Pa premal je pločnikov, niso dosti …

JAZ: Ja, infrastruktura pa opozorilni znaki, je res?

STARŠ: Ja.

JAZ: Je pa pomembno tut to, kok se z otrokom pogovarjamo ne. Kako pogosto se pa vi?

STARŠ: Ja vsakodnevno zih. Ko hodmo, mu razlagam na primer, kje hodmo in kje je varno prečkat cesto … pol tut, kako se obnašamo v prometu, ne. Da ne skačemo na cesto, da ne smemo teč. Tudi da ne stečemo nenadno, no … na cesto. Ammm, ni pa da bi bil posebi interes. Sam ne pokaže zanimanja, ampak ga pa spodbujam …

JAZ: Aha, ammmm … Vezano na to potem, kako dobro otrok razume prometna pravila? Po vašem mnenju?

STARŠ: Pa mislim, da tko … srednje dobro. Razume, ga je treba opominjat … če razložiš, pol razume pa se tut drži, ne.

JAZ: Kaj pa s strani vrtca? Da je dovolj pozornosti, učenja, opominjanja pač namenjeno učenju prometne vzgoje?

STARŠ: Se mi zdi, da bi lahk vrtci nardili malo več … Ammmm, malo več pač na področju prometne varnosti pa vzgoje.

JAZ: Več teorije al kako?

STARŠ: Da bi lahko več učili … Dali več poudarka, no …

JAZ: Aha. Okej, okej … No, pa prometna infrastruktura? Glede na prejšnje odgovore sklepam, da ni preveč dobra oziroma da je še …

STARŠ: Prostor za izboljšavo …

JAZ: Ja, tako.

STARŠ: Ja v naši okolici, pri nas na splošno je zelo slaba … Tudi vrtec. Ni prav označeno, ni dosti, pa vozniki …

JAZ: No pa iz tega potem – kaj bi pa lahko izboljšalo prometno varnost otrok v prometu?

STARŠ: Ammmm, semaforji in to … prometna signalizacija. Pa jasne označitve območij, sploh pri vrtcu. Prehodi, pločniki in to …

JAZ: Kaj specifično z njimi?

STARŠ: Ja da bi bili urejeni, varni prehodi. Niso ravno trenutno. Pa izgradnja pločnikov na splošno, pri nas …

JAZ: Pa vozniki, ne.

STARŠ: Ja, pomembno. Da bi blo več nadzora nad hitrostjo voznikov emmmm v okolici vrtca sploh.

JAZ Ja. Še kakšne pripombe?

STARŠ: Sem povedala vse, kar sem se spomnila zdej.«

5.7 Intervju 7

Sedmi intervju je bil izveden s staršem, ki živi v Medvodah.

»JAZ: Kako ocenjujete prometno varnost v okolici vrtca ali šole, ki jo obiskuje vaš otrok?

STARŠ: Ja okej, bi loh blo bolš.

JAZ: Kaj pa?

STARŠ: Ja da bi biu širš pločnik, rečmo. Bolj za hitrost preverjan, pa to.

JAZ: Aha, infrastruktura pol recimo. Kaj so pa največje … ne, najpogostejše nevrnosti, pač za otroke, k jih opažate najpogostej.

STARŠ: Da prehit vozjo. Pač vozniki. Pol, kokr sm rekla prej, da so pločniki ful ozki. Loh bi dal kake cone za pešce, bi blo boljš. Pa da bi se jih pol držal. Ammmm …

JAZ: Še kej?

STARŠ: Mogoč, ta … norenje. Pač razposajenost otrok, no. Da se bojiš, če pozab pa skoč na cesto al kej tko.

JAZ: Aha, ja …

STARŠ: Pa to, no … Ja.

JAZ: Pa se pogovarjate o tem z otrokom? Pač o prometni varnosti, če se, pa kok pogost.

STARŠ: Pa … bi rekla tko, priložnostno, ne.

JAZ: Kako?

STARŠ: Pač ko gremo čez cesto. Ni da se usedemo pa pogovarjamo pol o tem, ne. Bolj tko, sprot. Al pa recimo, k vidmo nekoga, k hitr voz. Prehitr. Ammmmm …

JAZ: Pa kaže tut sam tko … interes? Pač zanimanje za promet in varnost v prometu.

STARŠ: Ma, js ne bi rekla da. Čeprou … Maa ne, ne pretirano.

JAZ: A, ni pol ta interes … okej. Razume pa?

STARŠ: Eeeee ….

JAZ: Pač je vprašanje, kako dobro po vašem mnenju otrok razume prometna pravila.

STARŠ: Ja js mam dva, ne. Mlajša, stara je štiri. Ona tko mal slabij bi rekla. Starejši pa boljš. Pač se vid razlika med leti ne. Pa pol izkušnje, starejši ital boljš tako … pozna, če je starejši, ne.

JAZ: Ja, logično … čist razvojno. Kaj pa šole, vrtci … Če namenjajo dost pozornosti. Pač za prometno vzgojo …

STARŠ: Ja. Js bi rekla ja. Dost jih učijo, pač pravila … tko …

JAZ: V redu … Kaj pa prehodi, signalizacija in to? Prometna infrastruktura, če posplošimo.

STARŠ: Na splošno?

JAZ: Ma načeloma v okolici vrtca in šol, ampak lahko tudi splošno, če je kej za izpostavit.

STARŠ: Ja, bi rekla da v okolici vrtcev in šol je to primerno. in prehodi, signalizacija … Pločniki bolj tako …

JAZ: Pa prometni režim tako?

STARŠ: Ja, tudi. No, pač hitrost šoferjev pa to …

JAZ: No zadnje vprašanje je pa, kaj mislite da bi pa še se lahko izboljšalo? Pač po vašem mnenju, da bi izboljšalo varnost otrok v prometu na splošno.

STARŠ: Najprej sprememba obnašanja voznikov, ne. Pač hirosti, kot sm že rekla. Ammmm mogoče pol da bi ble strožje omejitve in s tem višje kazni tudi … Tko …

JAZ: No sej, to je pa odgovor večine.

STARŠ: Ja.

JAZ: Hvala.«

5.8 Intervju 8

Osmi intervju je bil izveden s staršem, ki živi v Ljubljani.

»JAZ: Kako bi ocenili prometno varnost v okolici vrtca oziroma šole, ki jo obiskuje vaš otrok?

STARŠ: Ja, men se zdi kar v redu, no. Pač signalizacija je dobra, prehodi so tut dost vidni … tud tisti ammm ležeči polcaji ful pomagajo, da ljudje vozjo pol mal bol počas, ne.

JAZ: Aha, kar v redu. Katere nevarnosti pa najpogostej opazite v prometu?

STARŠ: Mmmm … Vozniki, starejši vozniki. Najbolj starejši vozniki na prehodih za pešce, ja. Včasih se mi zdi, da prepozn opazjo ljudi, pač pešce … otroke. Niti se ne ustavjo dost hitr.

JAZ: Aha, zanimivo. Ta odgovor sem zdej prvič dobila ampak je smiselno izpostavt. Kako pogosto pa se z otrokom potem pogovarjate o emmm prometni sig- … ne, prometni varnosti.

STARŠ: Jah, sproti, no. Recimo, ko prečkava cesto pa ji vedno pol povem, da mora gledat v obe smeri … da gleda levo, desno. Pa da more bit previdna …

JAZ: Mhm. Kok je stara?

STARŠ: Tri leta.

JAZ: Aha, ja no potem neke osnove. Pa tut sama kaže kej zanimanja? Interes za promet pa … emm prometno varnost?

STARŠ: Ne, ravno, ne. Včasih, je res, sama reče am … da moramo bit previdni. K tok opozarjamo. Sam drugač pa da bi sama … ne.

JAZ: Ja, ni interesa …

STARŠ: Ja pač ne govori nič sama o tem, al pa da bi kej … tko.

JAZ: Oki. Kaj pa razumevanje? Da po vašem dobro pozna prometna pravila?

STARŠ: Mah, ne še najboljš. Je, kokr sm rekla, stara tri. Pač neke osnove ammm ja to že dojame, samo velik stvari tut še ne, no.

JAZ: Ja, sej. Povezano s starostjo pa vse … Pa bi rekli amm. Sam malo … Ja, se vam zdi, da vrtci pa šole posvečajo, namenjajo dovolj pozornosti tej prometni vzgoji?

STARŠ: Ja, men se zdi da ja. Vsaj, no, kar jaz vidim. Dost opozarjajo pa nekak otroke učijo to … snov. Povejo, opozorijo… tako.

JAZ: Spet, neke osnove, ne. Sej za to starost …

STARŠ: Ja.

JAZ: Kaj pa prometna infrastruktura? Torej mislim prehode, signalizacijo paaa amm prometni režim …

STARŠ: Ja. Kar … Men se zdi kar dobr urejeno, iskreno. Ni ravno perfektno, ne, sam načeloma je okej.

JAZ: Kaj pa, recimo, bi lahk blo boljše? Kaj bi lahko še izboljšalo prometno varnost otrok v prometu?

STARŠ: Mogoče kakšni pametni prehodi …

JAZ: Ja, js sm zdej šele, k sem raziskovala, zasledila te … 3D prehode in to. Prej sploh nisem vedla, da to obstaja.

STARŠ: Ja … pa bolj, bolj močna signalizacija. Za voznike mislim.

JAZ: Aha …

STARŠ: Ja, da res … da bi res takoj opazil prehod, pa otroke, pešce … tko mislim, predvsem na prehodih za pešce da bi se dalo še izboljšat.

JAZ: Ja, s tehnologijo in vsem. No, to je to. Hvala. «

5.9 Intervju 9

Deveti intervju je bil izveden s staršem, ki živi v Kopru, Šmarjah.

»JAZ: Prvo vprašanje je … aha za starše – kako ocenjujete prometno varnost v okolici vrtca ali šole, ki jo obiskuje vaš otrok?

STARŠ: Moj otrok je v Šmarjah v šoli. Prometna varnost … Ne vem, on se vozi z avtobusom, tako da v bistvu gre tam je avtobusna postaja pospremi jih … naj bi jih en učitelj. Emmm …

JAZ: Prva triada?

STARŠ: Ne, mislim ja eden je v tretjem razredu, eden je pa v petem razredu. Tako da kaj dosti … ne vem. Je pa res, da je cesta čisto tam ob šoli. Kolko je varno?

JAZ: Kaj pa oznake? Verjetno so … ?

STARŠ: Ja so ja.

JAZ: Okej. Kaj pa ta vrtec (kjer ona dela, je vzgojiteljica) je v redu, kar se tiče tega?

STARŠ: Tukaj itak je zaprta cesta, mislim morajo imeti dovolilnice za it. Ja.

JAZ: Ja, nekaj jih je reklo te motorji in skiroji, ki so zdej. Včasih je to malo nevarno.

STARŠ: Ja dobro motorji … So, itak gredo vsepovsod tako da … Je pa res ja, da večinoma so tem mlajši, ki niti po mojem se ne zavedajo nevarnosti in potem kar … Nevarno je, ko pridejo z ovinka, ne. če kdo …

JAZ: Po teh ozkih ulicah, ne …

STARŠ: Ja.

JAZ: Katere nevarnosti za otroke v prometu opažate najpogosteje? Lahko iz prakse al pa pač svoje otroke?

STARŠ: Da ni pločnika. Tako je pri nas doma – pač mi imamo avtobusno je 500 metrov stran od hiše. Eeee, cesta je neosvetljena, brez pločnika. To, no ja – da ni osvetljeno. Eeeem ja, drugače. …

JAZ: Kaj pa prehitra vožnja?

STARŠ: Absolutno! Ampak dobro to, ker se ne držijo omejitev, ne.

JAZ: Ampak so omejitve na tapravih delih? Tudi tukaj po mestu. Načeloma so je 30. In to.

STARŠ: Ja, ja pri nas omejitev je 50, vozijo pa 70 in več.

JAZ: Bo treba radar, bom predlagala haha. Ammm, kako pogosto se z otrokom pogovarjate o prometni varnosti?

STARŠ: Ma zdaj niti ne več toliko, bolj na začetku smo si no, ko so začeli hoditi z avtobusom. Res da jih, opozoriš, da hodijo na, ob robu ceste. Vedno smo jim dali te kresničke po torbah, da so bili, sploh zjutraj no, dobro vidni. Ammm …

JAZ: Nimajo zdaj kmalu uno za kolo izpit?

STARŠ: Je že imel. Ta starejši je imel že lani, to so … Imel je letos potem še ta to prakso, na praktični del. Ja, on je že.

JAZ: Pol je podvprašanje – ali otrok tudi sam kaže zanimanje za promet in varnost v prometu.

STARŠ: Ja, zelo. Skozi sparšuje kaj pomeni kakšen prometni znak, potem tudi če so se v šoli učili o temu pove tudi sam, tako da ja ful.

JAZ: Em … Kako dobro po vašem mnenju otrok razume prometna pravila?

STARŠ: Moj razume haha

JAZ: Ja no sej, različno. Ali menite da vrtci in šole namenjajo dovolj pozornosti prometni vzgoji? Na podlagi države, tipo kurikulum, kolko majo to zajeto noter in tut pol v praksi.

STARŠ: Jaz mislim da ja. Tudi mi v vrtcu, ko imamo te predšolske skupine … Dobro pri mlajših že, ko gremo na sprehod, vedno opozorimo, da pred prehodom se dvigne roka, pogledaš levo in desno. Že takrat jih učiš. Pri predšolskih, pa potem imajo še to vožnjo s kolesom. Tako da jaz mislim, da je.
JAZ: Ja, ja. Da se tudi medpodročno potem povezuje. Okej, kako pa ocenjujete prometno infrastrukturo? Torej prehodi, signalizacija, prometni režim? Tle v Kopru, recimo v centru.

STARŠ: Jaz, mislim, da je v redu urejeno, no.

JAZ: Ja, tam pri šoli, recimo imajo ležeče policaje, imajo tudi oni znak …

STARŠ: Ja.

JAZ: In ja, signalizacijo. Okej. Kaj bi po vašem mnenju izboljšalo varnost otrok v prometu?

STARŠ: Ammm … Kaj pa vem …

JAZ: Ozaveščanje, dodatni ukrepi … ?

STARŠ: Prevzgojiti starše, ker dostikrat so starši zagovorniki otrok. Mislim tudi, ko nekaj ne naredijo prav jih oni potem zagovarjajo, namesto da bi jim povedali, kaj je prav. To, ja. Ma drugače mislim da se ozavešča dovolj. Predvsem to no, ta vzgoja, ker pač, vsak misli, da je sam na cesti in …

JAZ: Strpnost in to, kar učijo že pri CPP-ju in se krši, da bi dejansko se tudi v praksi bolj izvajal.

STARŠ: Ja, ja …

JAZ: Okej. No evo, to je to.«

5.10 Intervju 10

Deseti intervju je bil izveden s staršem, ki živi v Trbovljah.

»JAZ: Prvo vprašanje je, kako ocenjujete prometno varnost v okolici vrtca ali šole, ki jo obiskuje vaš otrok?

STARŠ: A to mamo od ena do …

JAZ: Ne, ne opisno če lahko. Opisno, kaj je v redu in kaj ni.

STARŠ: Parking je preveč bliz, kar se tiče vrtca. Ker v bistvi takoj, k grejo iz igralnic, gredo čez ograjo, pa je že pač parkirišče, ki vodi takoj na glavno cesto. Aammm … kar se pa tiče dvorišča, igrišča majo pa v redu zavarovan majo pač visoke ograje.

JAZ: Še kaj?

STARŠ: No tisti predšolski, recimo moj sinko, je zdaj predšolski … Lahko doseže kljuko, pa si pač odpre, ne vem pa, če to zaklepajo. Glede tega pa nisem seznanjena, če to glavni vhod zaklepajo. Tudi pri vratih iz vrtca je pa tist knof, za prtisnit. To ne dosežejo.

JAZ: Aha, ja ja. Katere nevarnosti za otroke v prometu opažate najpogosteje? Torej pač prometne nevarnosti, na splošno?

STARŠ: Na splošno … A okrog vrtca ali nasploh?

JAZ: Pa karkoli haha

STARŠ: Jah, prevelko divjanje teh mladih. Skuterji, električni skiroji … pa pač divjanje po parku s skiroji pa z električnimi skiroji, tudi po pločniku … Ammm vožnja s kolesom pač v kolesarski, na kolesarski glih v kontra smer, vožnja s skuterji po kolesarski, pa s skiroji … Ammm pa po cesti v bistvi tut divjanje z avti in u bistvi s tem tudi nepreglednost pol teh prehodov za pešce, ne.

JAZ: Em, kako pogosto se z otrokom pogovarjate o prometni varnosti?

STARŠ: Za moje pojme premalo, dokler ne bo šel v šolo iskreno. Ker zdaj zaenkrat gre itak vedno z mano, tut u šolo k bo šou se bo vozu. Tkoda jaz mislim, da se premal pogovarjamo. Pač ja, razložiš mu vedno ko greš čez cesto, ampak nisi tok pozoren, kakor pol ko bo dejansko sam začel hodit.

JAZ: Mhm. Kaj pa pač, da je iz otrokove strani zanimanje za promet in varnost v prometu?

STARŠ: Em zanimanje bolj v smislu … straha. Ni tako, da bi ga pač prou zanimal, zakaj moram, ampak pač strah, da bi se mu kej zgodil.

JAZ: Aha, zanimivo … Ammm, kako dobro, pa po vašem mnenju pa otrok razume prometna pravila, v tem primeru tista, ki pač jih že pozna?

STARŠ: Ammmm, dobro. Ja, razume pač semafor kako deluje, kaj pomenijo luči, razume tut kaj je prehod za pešce. Slabše so pa te kolesarske steze. Te stvari so mu pa slabše, no. Pa tut to, sicer ve, da se testo prečka samo na prehodih, ampak ker mi starejši gremo z njimi tudi kdaj čez cesto, kjer ni prehoda in pol vedno vpraša: tuki pa ni prehoda, ne?

JAZ: No pol je pa usejn vsaj neko zavedanje in to …

STARŠ: Ja, ja.

JAZ: Ali menite, da vrtci in šole namenjajo dovolj pozornosti prometni vzgoji, torej ozaveščanju?

STARŠ: Mmmm, ja. Zarad tega, k hodijo na kake dejavnosti, sploh v Trboulih, k iz tega vrtca morajo prehodit skor cele Trboule do ne vem delavskega doma in jih zelo dobr, no obveščajo o tem. Dajo tut tiste odsevnike, kako morjo se ubnašat in tut predno so šli. Okej zdaj okej, ko so starejši večkrat grejo, ampak ko so bli manjši so imeli pa prej … prav so se mogl učiti in so tut najprej

okrog vrtca hudil pa se pač učil, kako morjo hodit, za roke se držat ali pa za tisto verigo, čisti mlajši in … tako da to je lepo poskrbljen.

JAZ: Ja je res, kaj pa prometna infrastruktura – torej prehodi, signalizacija, prometni režim. Lahko na splošno za Trbovlje ali pa neko določeno območje.

STARŠ: Ja, mogoče edino osvetlitve je problem. Pač ne vem jutranja ne, ker se pač zgodi v vrtec, da niso dost osvetljena. Ammm ja mogoče osvetlitev, drugač pa tko tle u Trboulih ne vidim neki. Je tut dost teh prehodov, pa … Ne vem mogoč s to kolesarsko, da majčken je izziv no, ampak načeloma pa ne.

JAZ: Ja, k je tut bolj tko na novo, ne …

STARŠ: Ja, ja. Zaradi tega.

JAZ: Zadnje vprašanje je sam še, kaj bi po vašem mnenju izboljšalo varnost otrok v prometu?

STARŠ: Predvsem večje ukvarjanje staršev, ammmm … da so otroci mogoče mal bol samostojni. Pač se s tem pol tut več zavedajo te nevarnosti. Ammmm, ka pa vem. Mogoče večje obiskovanje pač nekih zunanjih dejavnosti vrtcev v smislu, da gredo kam. Pri nas so, ne vem … primer dam, sodelavka, njihovi pač tet, njeni otroc iz vrtca hodijo konstantno. Al kam z avtobusom al z vlakom. Se mi zdi, da so pol več pa hitreje naučijo, kakor pr ns, ko se gibajo sam okrog vrtca pač najdlje do delavskega doma.

JAZ: Ja js sm bla letos na praksi v Kopru in so hodil z avtobusom v Bernardin in pač jim ni bilo čist nič novega, medtem ko si ne predstavljam kateregakoli trboveljskega vrtca, da pač bi se spravljali na avtobus.

STARŠ: Ja ne, in pol je tut problem, ko je dost, so mešane skupine in je ful majhnih. Ne vem je skupina od 4 do 6 in so avtomatsko otroci omejen, da ne morejo iti te starejši nikamor zato, ker so tisti štiriletniki premajhni ne morejo tako veliko hodit pa to in je to težava, ki niso za moje pojme … Je to k niso neki smiselno oblikovane skupine in pol tudi omejujejo pač, da kam grejo. Recimo Neža, k je stara 4 leta, so šele letos začeli hodit izven vrtca, ne. Ampak da bi imeli pa kak izlet, to pa sploh ni. Tako da sigurno tudi tako, da se več udejtvujejo že v predšolskem obdobju ali jih teh izletov oziroma vožnje z avtobusi, spoznavanj drugih prevoznih sredstev pa tku naprej.

JAZ: Super. Ja to je to. Ful hvala za sodelovanje.«

5.11 Intervju 11

Enajsti intervju je bil izveden s staršem, ki prav tako živi v Trbovljah.

»*JAZ: No, pa začniva.*

STARŠ: Mhm.

JAZ: Prvo je, kako ocenjujete prometno varnost v okolici vrtca ali šole, ki jo obiskuje vaš otrok?

STARŠ: Pa tako … v redu. Tam kjer hodta najina dva to pomoje je dobr urejen. Pač okolica. Tko pol si neki ukrepi, ne. To mislm pač ammmm ležeče polcaje pa zaščitno ograjo pred šulo. Aja pa amm tm je 40 na uro omejitev. Majo tut un prikazovalnik hitrosti, k kaže kok greš hit. Pač opozarja voznike, če mrbit vozjo prehit.

JAZ: Mhm, ja …Torej so talne ovire, paaaa … ostala preventivna sredstva.

STARŠ: Ja.

JAZ: Okej, katere so pa pol nevarnosti za otroke v prometu, k jih najpogostej opažate?

STARŠ: Uf, telefoni. Pač, k majo otroc telefon, pa pol rečmo, k grejo čez cesto majo pozornost usmerjeno kja, ne. Pač ne gledajo ukol sjebe.

JAZ: A pa se o tem pogovarjate s svojim … svojimi otroki? Oziroma pač tut am splošno – kok pogost se z otroki pogovarjate o prometni varnosti?

STARŠ: Paaa kr pogost. Je odvisn od starosti, ne. Pol, k pač usvojiita ta osnovna znanja ammm pa se pol majn pugovarjamo ne. Se zmanjša to število pugovorov. Ampak bi reku no, pogost.

JAZ: No, to je dobr slišat … haha. A pa kažeta tut sama, pač otroka, to zanimanje za promet pa pač varnost u prometu?

STARŠ: Ja, to pa ja. Dost tko eeeee samoiniciativnosti. Recimo k kolesarmo skp, al pa k tastarejš sam voz, pač si vedn da čelado gor, ne. Pač sam od sebe. Pa u auti si vedn da pas, pač se zaveže. Pol tut drugm reče, recimo, če se kdo neb prvjezu. Opozori, ne, k se zaveda.

JAZ: Pol verjetno dobro razume prometna pravila? Kr nasledno vprašanje je, kako dobro po vašem mnenju otrok razume prometna pravila?

STARŠ: Ma to bi reku … ammmm bolj povprečno. Teorija ja, ampak sinu, pač starejš, mal mu manjkajo te … bi reku praktične izkušnje.

JAZ: Aha, okej … zanimivo. Je treba pa oboje dejansk, ne.

STARŠ: Ja.

JAZ: Kaj pa pol iz strani vrtcev pa šol. No, šole za vs … A šola namenja dost pozornosti prometni vzgoji? Loh tut za vrtec, še za nazaj …

STARŠ: Pa js bi reku sam, da je kr urjedi … Nimam nč …

JAZ: Mhm, okej.

STARŠ: Clo večja, k včas … če gledamo naše generacije al pač no starejše … Ja bi reku da je večja k pr ns, pa starejše generacije uglavnem.

JAZ: Ja, so zdej v izobraževalnem sistem boljše smernice pa use, da je več poudarka na tem.

STARŠ: Ja, tku.

JAZ: Okej, pol pa še prometna infrastruktura. Pač to so prehodi, signalizacija paaa … a, prometni režim. Kako bi ocenu to?
STARŠ: Pa zdej, če gledam Slovenijo … ammmm … Za naše razmere bi reku, da kr je dobr urejen.

JAZ: Oki pa zdej na hitr še zadno vprašanje … Kaj bi po vašem mnenju pa izboljšal varnost otrok. V prometu.

STARŠ: Eeeee … Ja definitiun te, skiroji. Električni skiroji. Da bi se, po mojem, pač prepovedal to v promet, al da se usaj držal teh nekih pravil.

JAZ: Ja, če bi se držal bi blo pol že rešen.«

5.12 Intervju 12

Dvanajsti intervju je bil izveden s predstavnico Občine Trbovlje, Urško Pajk Učakar.

Pozdrav, kratek pogovor, predstavitev poteka intervjuja

»JAZ: Prvo vprašanje je, kako občina načrtuje in zagotavlja prometno varnost v okolici vrtcev in šol.

PREDSTAVNICA OBČINE: Aha, občina ima v bistvu že od leta 2017 narejeno občinsko prostorsko, tolo, prometno strategijo.

JAZ: Mhm ja, sem jo prebrala.

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja, ampak to je bila narejena leta 2017. Lansk let, 2025, smo jo pa ponovno re- … v bistvu obnovili, spremenil; mamo tudi neko brošuro. No, pa kljub temu pa že v preteklosti so se pa naredil razni elaborati: varna pot v šolo, ki ga pa majo v bistvu vsaka šola posebej ima ta elaborat, načeloma jih mamo tut mi tuki – jaz konkretno ne. No, in v bistvu je tuki kot varna pot v šolo, ammm Zdej tko no, se pravi to mamo kot te elaborate, varna pot v šolo, k so na spletni strani. Pol pa seveda vsako leto je zdej zaradi tega OCPS-ja potrebno izvajat tut evropski teden mobilnosti, ko ljudi osveščamo o mobilnosti, pa tudi varna pot v šolo …

JAZ: Kaj točno so te elaboracije?

PREDSTAVNICA OBČINE: Elaborati. To so pa dokumenti, kjer je v bistvu … Sej verjetno, če bi šla napisat osnovna šola, ne vem, Trbovlje, in bi napisala varna pot v šolo, je to taka dokumentacija, kjer je natančno in nazorno napisana kakšna je pot v šolo, se pravi od nekega področja do šole – kakšne poti so. No in posledično, recimo ne, je tut za voljo, mislim da ravno Osnovne šole Trbovlje in področja Vreskovo, kjer je bla zlo nevarna pot, se je tut izvedla ta cona 30 v tem delu, kr je v bistvu zdej s to modro označbo zdej teh pločnikov kot tut varna pot v šolo.

Tkoda to so elaborati, lahko pa na spletu se pogleda, sej pravim js nimam zdej tuki konkretno … ker ma vsaka šula to posebi.

JAZ: Jaja, okej. Bom pogledala. Drugače tle na Primorskem majo eno ful fajno stvar. Se reče PešBus in v bistvu se zberejo otroci in grejo skupaj, amm peš.

PREDSTAVNICA OBČINE: Poznam to zadevo, ker to zadevo zlo velik promovirajo. Se pravi, tale trajna mobilnost, ki imamo ta evropski teden mobilnosti. Vsak let mormo mi ta program izvedit. Zato ker, če se želimo mi prijavljat na kakršnekol druge razpise, recimo, gradnja kakšnih pločnikov, cest, je v razpisih vedno navedeno, da se mora v občini izvajat evropski teden mobilnosti. Tkoda na tem področju v bistvu delajo predvsem vrtci pa šole precej delajo, lahko ti tut pošljem program, kaj smo lansk let delal. Tut center za krepitev zdravja je vključen, ker tuki je več nekih nivojev, je pa predvsem težina na recimo kolesarjenju pa hoji, pa potem v bistvu varni poti v šolo al pa tut po samem mestu. Pa seveda zmanjševanje prometa pa teh odtisov, se pravi slab zrak. Tkoda je ta PešBus je poznana stvar, pr ns ga sicer enkrat na leto organizira vrtec, ammm da se pač na tak način. Same šole pa, ker nimajo nekih prostovoljcev pa še ni tko izvedeno. So pa te lušne oznake, to smo pa že vidl.

JAZ: Aha jaja. Torej, katere ukrepe za umirjanje prometa, mislim ne več, če vi – ampak vem da so ležeči policaji, da so označeni prehodi z lučkami …

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja, v bistvu tku je. Eno je tale, tku k sm ti prej rekla, cona 30. Je tista, ki je ker precej olajšala zadevo v določenem predelu, pa tku k si navedla, se prav ležeči policaj, to so hitrostne ovire. Te osvetlitve teh prehodov za pešce … So pa te seveda ležeči policaji, pa vsak let recimo 1. september oziroma tist obdobje v septembru, policaji obvezno pridejo v šolo. Tist mesc spremljajo otroke v šolo, da je neka zagotovljena čim boljša varnost. Pa tut v bistvu otroci grejo skupi s policajem po tej varni poti v šolo – nardijo ene take obhode. Vrtci pa tut sodelujejo v manjših takih zadevah, no. Policaj pride pa razna ta tematika, da jih skos celo leto skušajo motivirat z delavnicami. To majo pa šole pol posebi še kakšne dejavnosti, no.

JAZ: To se je mal nadgradil, od tega ko sem jaz hodila v osnovno šolo. Vem da so bli policaji, vem da ni bla ta varna pot v šolo, se mi zdi da.

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja zato, ker je v bistu kar precej takih … Eno je, da otroci so mal zmedeni, k grejo, drugo pa je, da se ker prekoračjo hitrosti in so pol te prometne nesreče. Je treba neki na tem delat, ne.

JAZ: Kar se tiče teh signalizacij, prometnih (ležečih) policajev – to ureja občina ali se dobi iz strani države navodilo?*

PREDSTAVNICA OBČINE: V bistvu tko je, ne. V vsaki občini imamo državne ceste in pa občinske ceste. In na državnih cestah naj bi skrbela država. Ampak ker so kaki razpisi, al pa kake take zadeve, se potem občina prijav in se tut na regionalno cesto da. Zdaj če gledava čisto konkretno Cankarjeva šola, Osnovna šola Trbovlje – te se nahajajo ob regionalni cesti, ki je državnega pomena. Mamo tut tle te kazalnike hitrosti – res da ne delujejo glih ne, ker to je bilo dano za časa nekega razpisa – mene še ni blo. In potem je stvar še neki 5 let delala, potem pa je ta vzdrževanje problem, k spet neha delat. Tle se da še velik dodelat. En neki časa dela, pol spet neha, pa zamenjajo baterije, pa se spet mal pozabi … Pa pol recimo štetje kolesarjev, zdej je itak težina tega, da bi se čim več am ljudi, občanov vozil s kolesom, zato je bila tudi kolesarska steza po Trbovljah narjena. Ampak je težava, da recimo Čečeva šola je tako odrinjena, zaradi reliefa, je v »hribih«, ne. Mislim to so zdej stvari, ki ti jih jaz govorim, ker se mi vsako leto na tem na tem srečanju oziroma ko smo pripravljal ta OCPS so šole tudi vključene. Pa bom rekla, imamo ožjo delovno skupino, širšo delovno skupino. To v bistvu v tej brušuri lahko tudi vidiš. No, če boš še kaj rabila, ti tut jaz pošljem in v bistvu to so komunikacije. To so take aktivnosti, k se te informacije dobijo, tudi občani povejo, in pol not v OCPS-ju je pa potrebno vse to zajet in pa nardit plan za naprej. Ne vem – primer težave z ozkimi pločniki, ker ljdje gor parkirajo, premal parkirišč, ampak potem so kle tut te prostorske stvari. Ampak v tem smislu, kar se takih ukrepu tiče. Je pa res, da največ ukrepov se nardi, če je kak razpis, če se na prometno komisijo dajo kakšne pripombe, pritožbe, ko občani ugotovijo. Prometna komisija je pa skupina ljudi: predstavnik policije, predstavnik mestnega redarstva pa dva člana občine. In si grejo dotično lokacijo ogledat in vsi trije strokovno ocenijo, ali je smiselno dat kakšen znak … tuki gre predsvsem za znakovne stvari. Al pa eventuelno ležeči policaji, kej več je pa treba sigurno že kak projekt, če bi zdej kak drug poseg v cestiče al pa kej delal. Lansk let, primer smo delal, k je bla narjena cesta do Gabrskega, je bil pločnik razširjen, ravn iz tega razloga, da se za pešče nardi bolj primerno in da se spodbudi ljudi, da bi šli čim večkrat peš.

JAZ: Mhm, okej. Kako pa vključujete prometne tehnologije? To so razni merilniki hitrosti. Omenjeni so bili že tej kolesarski merilci in to, za izboljšanje varnosti.

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja v bistvu vse to smo se na prejšnjo stvar navezvale …

JAZ: Ja.

PREDSTAVNICA OBČINE: Seprav mamo ležeče policaje, mamo te kazalnike hitrosti, te kolesarske kazalnike. Pol te led lučke, sicer mi jih nič več ne promoviramo, je tudi cenovno neprimerno, pa tudi varnostno, ker odbijajo preveč tko svetlobo, da pol ni primerno. V bistvu v večernih urah, da je tu težava. Pa v bistvu mamo tut v tem OCPS-ju je treba letno naredit štetje prometa in s tem štetjem prometa se tut pokaže katere ceste so bolj obremenjene, ne, in se pol tut na podlagi tega dodeli kakšna omejitev.

JAZ: Aaa okej, okej. Ampak kako pa se ocenjuje učinkovitost teh ukrepov v praksi? Mislim pač ocena teh urepov.

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja zdej v bistvu mi, Občina Trbovlje, smo dosegl zlo velik s to »Furam 30«. Ta projekt ubistvi je bil pol celo povabljen v Bosno, da bi ga predstavl. Sicer se pol kolegi pol žou niso udeležil. Ampak zaznano je, da se pol na teh ulicah … da je bolj umirjen promet, ker kljub vsemu policaji se pojavjo, pa so kazni. Tkoda ta projekt nekak ocenjujemo kot dost uspešen, seveda ni nikjer stoprocentna zadeva, ampak se pa pozna razlika. Pa promet se je preusmeril tut mal s tem, ko smo kakšno ulico naredili enosmerno, sicer to že je neki že časa nazaj, recimo pred muzejem. Se pa v bistvu promet od Dimnika nekak do krožišča, tm pri Rudisu oziroma pr bank, je ta učica velik bl umirjena ratala in tut bolj primerna za pešce in invalide … Ker tut z izgradnjo kolesarske steze so se postavle tut te taktilne označbe – talne označbe za invalide, ne. In s tem smo tut velik pridobil. Ammmm, ubistvu da invalidi majo dostop do teh centralnih stvari v mestu samem, ne vem banka pa take zadeve, da so jim dokasj dostopne. Tkoda iz tega vidika je to kar en tak velik, da so se stvari umirile. To so najbolj taki ukrepi, da se res vid.

JAZ: Pol je pa vprašanje: ali sodelujete z vrtci, šolami in drugimi institucijami pri prometni vzgoji; je bilo v bistvu že odgovorjeno …

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja, to kokr sm ti že prej rekla. Pa evropske kampanje, moram reč, da ta Evropski teden mobilnosti sodeluje tudi regionalna razvojna agencija, ker pa oni pa delajo v bistvu na področju regije in vsakoletno … Tudi zdajle recimo, konkretno danes, smo dobili neko zadevo, ki se imenuje »Novi zagon«. K si v bistvu občan sam lahko šteje, mer, kolikokrat gre s kolesom v službo, ne. Tako da tudi v bistvu kampanja »Polni zagona« se reče pravilno, k lih gledam. Tut to no, da kolesarimo v službo in je tuki tudi taka zadeva, neko sodelovanje. Se pravi regionalna razvojna agencija, k je vključena na državnem nivoju, šole pa vrtci so pa res, moram reči zelo, zelo aktivni. Se vzgojiteljice in vsi trudijo čim bolj, ker saj se zavedajo, ne, da je to pomembna stvar. K tut pol majo v tretjem al četrtem razredu izpit za kolo, take stvari. Tako da

to bi bilo, kar se tiče tega kot tako sodelovanje, ki več v detajle … mislim, vedno se odzovejo, kadar jih mi kaj povabimo, pa res se trudijo na delat. To je v njihovih kurikulumih po moje, da so te stvari zraven, ne?

JAZ: Ja, je. Sodelovanje z okoljem. Okej … kire so pa tanajvečje težave pri zagotavljanju prometne varnosti za otroke?

PREDSTAVNICA OBČINE: Em … to so pa po navadi recimo pri šolskih poteh so kake nevarne točke. Sicer tako konkretno zdaj ne bi ti vedela povedat, ker … ampak že sami prehodi za pešce so včasih lahko za določeno skupino otrok lahko dost bremenilni, mislim nevarni, ne. Pa tku je – še vedno veliko otrok prihaja v šolo na način, da jih starši pripeljejo, kar tudi predstavlja neko vrsto, mogoče, zaplet. Nekaj časa so bili tudi te skiroji in tut to ni … zdej ta nova zakonodaja, mislim, da je omejila na 15 let ali neki tazga … Tako da ja, v bistvu pol pa ta nepravilno parkiranje avtomobilov in s tem ne zagotavljanje prostih pločnikov. Sicer v okolici šole je nekako to kar zagotovljeno. Konkretno vem gor pri Osnovni šoli Tončke Čeč ne, je staršem vsem povedano, da lahko parkirajo pri Polarju, ki je malo oddaljen in da potem otroka pospremijo do šole. Je pa res, da tam gor je tisti prehod za pešce dosti na taki lokaciji, ki je neka nevarna točka …

JAZ: Ja, ni najbolj pregledno.

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja. Je pa, predvsem je pa tuki kultura šoferjev in tu je največji problem. Bom rekla otroci znajo recimo dvignit roko na prehodu, ker jih pač to učijo. Tkoda bolj so v bistvu te stvari – kultura ljudi, sam način gibanja. Same te tehnične zadeve se trudmo, da bi jih uredil, ne.

JAZ: Torej infrastruktura in emm tehnologija se proba nadgrajevati, ampak bo ps vedno težava pač vozniki in strpnost in takšne stvari … ?

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja, ja. Mislim tut karkoli narediš, ne … res, včasih se malo za glavo primeš, pa bi rad kej pa ne pomaga. V glavnem to bi blo to, kar se tiče teh varnosti otrok .

JAZ: Okej, mmm a so še kakšni načrti, poleg teh, ki smo jih že omenili za pač prihodnost, ne vem …

PREDSTAVNICA OBČINE: V bistvu, če bi šla pogledat OCPS, čisto na pamet jih ne vem … Tle notr mamo mi napisan dolgoročne cilje, ki naj bi v bistvu dosegl. Cilj nm je zagotoviti … recimo ta cona 30, da bi še to še kej dodelal. Ker v tej brošuri mamo v bistvu ni prav po letih definiran, zato sem šla pa tole pogledat, kaj mamo nekak predviden. V bistvu glede same hoje bi želeli izboljšati kakšne pločnike, tako da be si to kej razširil, zato da je primernejš. Tut v bistvu kot ozelenitev pa umirjanje, da bi to naredil. Če ti lahko tako rečem – na strani 51 so te nekako naši plani, ki jih nekako skušamo dobit. Recimo zdej mamo to ureditev te zelene cone. Zelena vez Ojstro – tu je v bistvu mišljeno za primer, kako bi hojo čim bolj izvedli, da bi ljudi spodbudil, da se gibajo, pa da pač majo neko, kako bi rekla … da se enostavno posvetijo malo hoji pa da niso sam tko ee na mestu. Pa pol mamo še v letošnjem letu površine okoli vrtcev pa šol, no. To so nekako tako predvidena, v osnovi že. Ta PešBus je še vedno nekako planu, zaenkrat še ni, da bi mel neke koordinatorje, ker ni kadra. Potem tudi kolesarjenje, kolesarska steza. Ugotavljamo, da ni glih v redu, ker ne gre mim Osnovne šole Trbovlje, ni neke navezave – je čist mim, ampak je spet to težava, ker gre to po državni cesti in je tukaj treba vzpostavit še … Pa predvsem delamo na telem TRajBi, e-kolesa. Tuki mamo pa ravno zdej v teku, da bi se začela neka aplikacija, da ne bo tako zakompliciran, da bi v bistvu lahko uporabnik se preko telefona prijavil. Zdaj na regionalnem nivoju pa celo tako, da bi se povezala cela regija. Ampak to so zdej plani, ki so predvideni do leta 2031. Zdaj, če bodo sredstva pa tu … in te plani so tut tako vezan, da bi mi pol se prijavljali na kake razpisane, ker tam moramo imeti pa ta OCPS narejen. Tako, da v bistvu tu je iz tega stališča.

Javni potniški promet, to je pa katastrofa. No, zdaj sicer smo dosegli … A tebe to sploh zanima, dej me ti kr ustau haha …

JAZ: Ne, sej mi pride prau. Sej pol sem mislila še vprašat, malo bolj če je še karkoli v zvezo iz pač otroki, šolami in to, ampak …

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja, javni potniški promet mamo pa zdaj tak organiziran, saj verjetno to si že slišala, da imajo otroci brezplačno tolo karto z avtobus te šolarji.

JAZ: Aaa ne, nisem slišala. Dobr, okej ja …

PREDSTAVNICA OBČINE: S septembrom so dobili neke brezplačne, ampak to je mišljeno tako te vozači.

JAZ: Ja, ja. Sem misnla te.

PREDSTAVNICA OBČINE: U tem nisem tok js, da bi ti znala povedat seznam kok jih je. Pa trudmo se, da … eno je bilo, da smo malo vzpostavl železniški sistem pa avtobus, da so malo avtobusi spremenil vozni red.

JAZ: Kje je blo to 5 let nazaj haha

PREDSTAVNICA OBČINE: Katastrofa. Ne se to je večna borba, ne.

JAZ: Ja sej si predstavljam.

PREDSTAVNICA OBČINE: Ampak zdej, bom rekla, da če s strani občanov, ker je tudi na državnem nivoju, je zdej organizirana DUJPP – to je ena agencija, ki v bistvu spremlja tale promet in je zadolžena za to, da kolikor občani pa prebivalci, da karkoli javijo, da oni takoj odreagirajo ne. In se v bistvu pozna tut pr telm Nomagu, k je tut pr ns, da je več šoferjev. Pa želimo si, da bi nazaj bil ta Terezničan, ne vem kok ti je to kej poznan.

JAZ: Ja, poznam.

PREDSTAVNICA OBČINE; Ja, ta linija, ker ta okoliška gor – Vreskovo pa dom upokojencev predvsem, je starejša populacija, ki pa nima dostopa pol kokretno do tržnice, bolnce … Taxi službe pa v bistvu niso neki zlo podkrepljene po koroni nč več. Tkoda to kar se tiče javnega prometa, da ti rečem. Pol motorni in mirujoči promet … tuki zdej se nekak dogovarjamo, če bi se nardila še kaka parkirna mesta, pa kak režim parkiranja da bi se v mestu spremenil, na račun tega bi pa pol pridobil še kake druge površine tut za parkiranje … Nadgrajevanje infrastrukture … zdej želje so, radi bi avtobusna postajališča lepo uredil, ampak to je vse v povezavi s sredstvi pa s temi razpisi … Tko da, zdej če bi rabla kej več … Pa to je no, septembra-oktobra šole vedno nardijo analizo prihoda v šolo, dobijo take ankete. In v bistvu izbrani so tretji, peti pa sedmi razred, kjer učitlca spremlja en tedn prihod otrok v šolo in pol na podlagi tega se ugotovi, kašn je bil ta prihod – al se je izboljšalo stanje, al se več otrok še vedno pripelje, al so tko … kakšne majo navade. Pa mamo tut delavnice za starejši – Ostanimo mobilni. To je pa za starejše občane, se pa sodeluje s Centrom za krepitev zdravje, je pa bolj na hojo in gibanje aplicirano. Je pa spekter več takih stvari, se vse med seboj povezuje.

JAZ: Ampak kako pa bi … kako naj postavim vprašanje … če bi se po vašem mnenju dal tut za otroke, izven tega kar učijo v šolah pa vrtcih, če bi se dalo kej več nardit. Če je potrebno sploh … al se dost ozavešča?

PREDSTAVNICA OBČINE: Js mislm, d so v, predvsem v vrtcih, zelo aktivni na to temo. Mi se recimo trudmo na tak način, da enkrat letno grejo predstavo pogledat, pol majo une mejhne avtomobilčke, se z njimi igrajo, policaj pride … tkoda s tega stališča mislm da majo kar zlo velik spekter, da se stvari pokaže, odvija. Bolj je ta kultura, pa tut sam način ammm življenja. Ker v bistvu vse je neki na hitr, starši nimajo časa peš it … Ker recimo v vrtcih vsako leto organizirajo Beli zajček. To je tut ena taka, mogoče da ti je poznano, cel teden hodijo otroci v vrtec peš. Pa pol barvajo, oziroma mislim da enega temnega zajčka nardijo pol v belega z neki nalepkami in jih to motivira. Mamo pa tut letno poročilo, k smo ga lih letos mel … Je not napisan natančno kaj je vrtec pa … predvsem v vrtcih zlo, zlo velik delajo, no. Šole mogoč mal majn, je pa res da srednje šole ni neke motivacije … Ampak sej v bistvu kaj srednješolci majo … uporabljajo javni promet, se prav to je treba nardit fajn, da bi pa oni sami … ja mogoč ta ozaveščenost, kok se z avti vozt pa skuterji. Al pa da gre jih več skupi v avto …

JAZ: Ja sej to je pa pol že CPP pa to … majo oni to čez.

PREDSTAVNICA OBČINE: Ja, ja.

JAZ: Js sem mela tudi intervjuje z vzgojiteljicami iz Kopra eeee in so tudi rekle, da na splošno so zadovoljne in z ureditvijo pač iz strani občine, prometna … da tut same poskušajo velik … Tako da na splošno, kokr sm delala intervjuje, je mnenje, da je na ravni države pa na rani posameznika, da pač se to v redu izvaja.

PREDSTAVNICA OBČINE: Sicer ti maš srečo, ne. Občina Koper je mestna občina in oni dobijo še več sredstev na tem nivoju. Jih spremljam tut na FaceBook-u ker mi je res v redu zadeva in vidm, d res so, no … majo nek pristop. Pa tut, ne vem všeč mi je kot tako, ko vidiš kaj delajo. Pa recimo tut Piran, pa te manjše nektere občine na tistem delu. Veš kakšne ideje včasih vidiš, kaj oni nardijo, ne. Recimo men je zlo ušeč tmle u Portorožu, k majo ta sprehajalni del. In pol k prideš v Lucijo – sicer je bil včasih tam en park, v smilsu so mel neko formulo. Zdej je pa to tko k nek igrišče … Pa tut vem, da majo ta električna kolesa. V bistvu sicer sej se tut morjo trudit ne, ker Evropska unija ma svoje direktive, in pol nekak moreš … Sej pravm – če nimaš OCPS, pol v bistvu razpisi, ki se pojavljajo, enostavno odpadeš vn. In mi smo se na Občin Trbovlje lih iz tega razloga to odločl – da to nardimo. Js ne vem, a sm ti kej pomagala …«

Pogovor o tem, kako bom predelala besedilo intervjuja, moj načrt za pisanje naprej in kaj je že bilo v teoretičnem delu – predelam OCPS, omenjeno podjetje Intermatic, d. o .o., za katerega je bilo rečeno, da poznano. Povedala sem tudi, da pošljem transkripcijo.

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.8

ISBN
978-961-299-177-7

Poslovno sodelovanje med Kitajsko in Slovenijo: pomen medkulturnega razumevanja za uspešnost gospodarskih odnosov

Anastazija Lazič,[1] Goran Vukovič[2]

[1] Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana, Slovenija
anastazijal68@gmail.com
[2] Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
goran.vukovic@um.si

Obravnavali smo poslovno sodelovanje med Kitajsko in Slovenijo ter pomen medkulturnega razumevanja za uspešnost gospodarskih odnosov. V zadnjih desetletjih je Kitajska postala ena vodilnih svetovnih gospodarskih sil, kar se je odražalo tudi v povečani prisotnosti kitajskih investicij v Evropi in Sloveniji. Zaradi razlik v poslovni kulturi, komunikacijskih stilih in organizacijskih praksah je medkulturno razumevanje predstavljalo pomemben dejavnik uspešnega sodelovanja v mednarodnih podjetjih. Namen raziskave je bil ugotoviti, kako zaposleni doživljajo medkulturno sodelovanje ter kako komunikacija, empatija in prilagodljivost vplivajo na timsko delo, konflikte ter zadovoljstvo zaposlenih. Rezultati raziskave so pokazali, da zaposleni medkulturno sodelovanje večinoma ocenjujejo pozitivno. Najvišje je bilo ocenjeno zadovoljstvo zaposlenih, pomembno vlogo pa sta imeli tudi empatija in prilagodljivost zaposlenih ter vodstva. Nekoliko nižje je bila ocenjena medkulturna komunikacija, kar je kazalo na prisotnost določenih komunikacijskih izzivov med slovenskimi in kitajskimi sodelavci. Ugotovili smo, da boljša komunikacija prispeva k učinkovitejšemu timskemu delu, višja stopnja empatije zmanjšuje pojav konfliktov, prilagodljivost pa pozitivno vpliva na zadovoljstvo zaposlenih. Raziskava je tako prispevala k boljšemu razumevanju dejavnikov, ki vplivajo na uspešnost poslovnega sodelovanja med slovenskimi in kitajskimi podjetji.

Ključne besede:
medkulturno poslovno sodelovanje, Slovenija in Kitajska, medkulturna komunikacija, organizacijska prilagodljivost, zadovoljstvo zaposlenih

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026.8

ISBN
978-961-299-177-7

Business Cooperation between China and Slovenia: The Importance of Intercultural Understanding for the Success of Economic Relations

Anastazija Lazič,[1] Goran Vukovič[2]

[1] University of Ljubljana, Faculty of Arts, Ljubljana Slovenia
anastazijal68@gmail.com
[2] University of Maribor, Faculty for organisational sciences, Kranj, Slovenia
goran.vukovic@um.si

Keywords:
intercultural business cooperation, Slovenia–China relations, intercultural communication, organizational adaptability, employee satisfaction

We discuss business cooperation between China and Slovenia and the importance of intercultural understanding for the success of economic relations. In recent decades, China has become one of the world's leading economic powers, which was also reflected in the increased presence of Chinese investments in Europe and Slovenia. Due to differences in business culture, communication styles and organizational practices, intercultural understanding has been an important factor in successful cooperation in international companies. The purpose of the research was to determine how employees experience intercultural cooperation and how communication, empathy and adaptability affect teamwork, conflicts and employee satisfaction. The results of the research showed that employees mostly evaluate intercultural cooperation positively. Employee satisfaction was rated the highest, while empathy and adaptability of employees and management also played an important role. Intercultural communication was rated slightly lower, indicating the presence of certain communication challenges between Slovenian and Chinese colleagues. We found that better communication contributes to more effective teamwork, a higher level of empathy reduces the occurrence of conflicts, and adaptability has a positive impact on employee satisfaction. The research thus contributed to a better understanding of the factors that influence the success of business cooperation between Slovenian and Chinese companies.

University of Maribor Press

1 Uvod

V zadnjih desetletjih je Kitajska postala ena najpomembnejših gospodarskih sil na svetu; po podatkih World Bank Data je njen BDP leta 2024 znašal približno 18,74 bilijona ameriških dolarjev, realna rast BDP pa je dosegla 5,0 % (World Bank, 2025a; World Bank, 2025b). Njena hitra gospodarska rast je močno vplivala na globalno gospodarstvo, saj je po podatkih Eurostatove objave *Trade in goods with China in 2025* blagovna menjava med EU in Kitajsko leta 2025 dosegla velik obseg: EU je na Kitajsko izvozila za 199,6 milijarde evrov blaga, uvozila pa za 559,4 milijarde evrov, pri čemer je trgovinski primanjkljaj EU znašal 359,8 milijarde evrov (Eurostat, 2026). EU je eden ključnih trgovinskih partnerjev Kitajske, kar se odraža tudi v sodelovanju Kitajske s Slovenijo. Slovenija kot majhno in odprto gospodarstvo potrebuje za sodelovanje s Kitajsko razpršene izvozne trge, med katerimi ima Kitajska pomemben potencial, hkrati pa poslovanje spremljajo izzivi kulturnih razlik, komunikacije in prilagajanja poslovnim praksam.

Eden izmed pomembnih primerov kitajske prisotnosti v Sloveniji je prevzem podjetja Gorenje s strani kitajske skupine Hisense, ki ga Bembič (2025) obravnava kot primer kitajske investicije in sprememb v industrijskih odnosih po prevzemu slovenskega podjetja. Takšno sodelovanje poleg ekonomskih koristi odpira tudi vprašanja usklajevanja različnih poslovnih kultur, organizacijskih praks in načinov vodenja.

Medkulturno razumevanje tako postaja ključen dejavnik uspešnega poslovnega sodelovanja. Razlike v komunikacijskih stilih, vrednotah in poslovnem bontonu lahko pomembno vplivajo na delovanje podjetij ter na odnose med zaposlenimi in vodstvom. Zato je za učinkovito sodelovanje med slovenskimi in kitajskimi partnerji potrebno ne le ekonomsko, temveč tudi kulturno prilagajanje.

Raziskava temelji na treh ključnih medkulturnih kompetencah: komunikaciji, empatiji in prilagodljivosti, ki so v literaturi prepoznane kot pomembni dejavniki uspešnega medkulturnega sodelovanja. Jezikovne ovire in poslovni bonton smo v raziskavi obravnavali kot del širših dimenzij komunikacije in empatije, saj pomembno vplivata na kakovost medkulturnih odnosov. Dosedanje raziskave kažejo, da poslovno sodelovanje med kitajskimi investitorji in slovenskim okoljem zaznamujejo pomembne medkulturne razlike, zato smo v teoretičnem delu raziskave

pregledali relevantno literaturo ter opredelili ključne koncepte medkulturnega sodelovanja.

Na podlagi teoretičnih izhodišč smo oblikovali raziskovalna vprašanja, s katerimi smo preverjali, kako zaposleni v medkulturnem delovnem okolju doživljajo komunikacijo, empatijo in prilagodljivost pri sodelovanju med slovenskimi in kitajskimi sodelavci. Empirična raziskava je temeljila na anketnem vprašalniku, s katerim smo podatke zbrali med zaposlenimi v podjetju Intermatic, d. o. o. Namen raziskave je bil preučiti vpliv medkulturnih kompetenc na timsko delo, konflikte in zadovoljstvo zaposlenih v medkulturnem delovnem okolju.

Osrednji poudarek naše raziskave je na zaznavah zaposlenih glede kakovosti medkulturne komunikacije, stopnje empatije ter prilagodljivosti vodstva in zaposlenih v vsakodnevnih delovnih situacijah. Poleg tega nas zanima, kako te dimenzije vplivajo na timsko delo, pogostost konfliktov in splošno zadovoljstvo zaposlenih.

Z analizo zbranih podatkov smo preverili, ali boljša medkulturna komunikacija prispeva k večji učinkovitosti timskega dela, ali višja stopnja empatije zmanjšuje pojav konfliktov in ali prilagodljivost v organizaciji pozitivno vpliva na zadovoljstvo zaposlenih. Na ta način smo želeli prispevati k boljšemu razumevanju dejavnikov, ki vplivajo na uspešnost poslovnega sodelovanja med slovenskimi in kitajskimi organizacijami.

2 Pregled literature

Današnje globalno okolje zahteva učinkovit menedžment, v katerem so postale mednarodne izkušnje predpogoj za napredovanje v organizacijah. Delo z ljudmi, ki govorijo drug jezik in imajo drugačne vrednote ter prepričanja od naših, lahko pripelje do nesporazumov in poslovnih nesoglasij (Lukas, 2005). Na podlagi pregleda relevantne literature v nadaljevanju podajamo teoretični okvir, ki predstavlja temelj za nadaljnje raziskovalno delo.

2.1 Medkulturni management

Medkulturni management zajema upravljanje in prilagajanje poslovnih procesov v okolju, kjer sodelujejo posamezniki iz različnih kulturnih okolij. V sodobnem globaliziranem gospodarstvu podjetja vse pogosteje vstopajo na tuje trge, zato postaja razumevanje kulturnih razlik ključni dejavnik uspešnega poslovanja. Medkulturna kompetentnost je sposobnost razumevanja, sprejemanja in prilagajanja različnim kulturnim normam, kar pomembno vpliva na učinkovitost mednarodnega poslovanja (Lukas, 2005). Neupoštevanje kulturnih razlik lahko vodi do nesporazumov, slabših poslovnih odnosov in zmanjšane učinkovitosti organizacij. Prav nepoznavanje kulturnih razlik je lahko ena ključnih ovir pri uspešnem vstopu podjetij na tuje trge (Kralj in Svetličič, 2014).

2.1.1 Pomen kulture v poslovnem okolju

Kultura predstavlja skupek vrednot, norm, prepričanj in vedenjskih vzorcev, ki vplivajo na način razmišljanja in delovanja posameznikov v organizaciji (Hofstede et al., 2010; House et al., 2004). V poslovnem okolju ima kultura pomembno vlogo pri oblikovanju komunikacije, stilov vodenja, odločanja in pogajanj ter vpliva na način komuniciranja (neposredna vs. posredna komunikacija), odnos do avtoritete, sprejemanje odločitev ter odnos do časa in tveganja.

Kultura pomembno določa stile vodenja in poslovne običaje, kar neposredno vpliva na uspešnost sodelovanja med partnerji iz različnih držav (Zadravec, 2023). Poleg tega ima kultura ključno vlogo tudi pri pogajanjih, saj kulturne razlike močno vplivajo na strategije pogajanj, zlasti v odnosu do zaupanja, potrpežljivosti in dolgoročnega sodelovanja (Šnajder in Bobek, 2010). Tudi v organizacijskem kontekstu kultura vpliva na odnose med zaposlenimi, saj običajno kultura organizacije pomembno oblikuje medosebne odnose, komunikacijo in zadovoljstvo zaposlenih (Rupnik, 2024).

2.1.2 Kulturne razlike med Slovenijo in Kitajsko

Slovenija in Kitajska se med seboj pomembno razlikujeta v kulturnih dimenzijah, kar vpliva na poslovanje, vodenje in komunikacijo. Ena ključnih razlik je v individualizmu in kolektivizmu. Slovenija spada med bolj individualistične družbe,

kjer se poudarjata osebna iniciativa in odgovornost, medtem ko je Kitajska izrazito kolektivistična, kjer so pomembni skupinski cilji in harmonija v odnosih (Zadravec, 2023). Druga pomembna razlika je odnos do hierarhije. Na Kitajskem je hierarhija bolj izrazita, spoštovanje avtoritete pa ključno, medtem ko je v Sloveniji prisoten bolj egalitaren pristop k vodenju (Kralj in Svetličič, 2014).

Razlike se pojavljajo tudi v (Zadravec, 2023):

- komunikaciji: Kitajska uporablja bolj posredno komunikacijo, Slovenija bolj neposredno,
- pogajalskem slogu: Kitajci dajejo velik poudarek dolgoročnim odnosom in zaupanju,
- odnosu do časa: Kitajska je bolj usmerjena dolgoročno, Slovenija bolj kratkoročno.

Po ugotovitvah Bembič (2025) imajo kitajske investicije v Sloveniji pogosto vpliv na spremembe v organizacijski kulturi in industrijskih odnosih, saj prihaja do prepletanja različnih poslovnih praks in vrednot. Kulturne razlike lahko predstavljajo izziv, vendar tudi priložnost za razvoj novih znanj in konkurenčnih prednosti, če jih podjetja znajo ustrezno upravljati.

2.2 Medkulturna komunikacija

Medkulturna komunikacija predstavlja enega ključnih elementov uspešnega poslovanja v globalnem okolju, saj omogoča učinkovito sodelovanje med posamezniki iz različnih kulturnih okolij. V sodobnem poslovnem svetu, kjer podjetja vse pogosteje poslujejo na mednarodnih trgih, postaja razumevanje kulturno pogojenih razlik v komunikaciji nujno.

Komunikacija ni zgolj prenos informacij, temveč vključuje tudi interpretacijo pomenov, ki so odvisni od kulturnega konteksta. Različne kulture imajo različne načine izražanja, razumevanja in interpretacije informacij, kar lahko vodi do nesporazumov. Zato je pomembno, da podjetja razvijajo medkulturne kompetence in sposobnost prilagajanja komunikacijskih stilov. Učinkovita medkulturna komunikacija temelji na razumevanju kulturnih razlik in sposobnosti njihovega

upoštevanja v poslovnih odnosih (Lukas, 2005). Poleg tega je razumevanje kulturnega okolja, zlasti na trgih, kot je Kitajska, ključnega pomena za uspešno poslovanje. Poslovno okolje Kitajske je namreč močno povezano z zgodovinskimi, političnimi in kulturnimi dejavniki, ki vplivajo tudi na način komuniciranja.

2.2.1 Komunikacijski stili in jezikovne ovire

Komunikacijski stili se med kulturami bistveno razlikujejo, kar predstavlja enega največjih izzivov v mednarodnem poslovanju. Ena ključnih razlik je med neposredno in posredno komunikacijo. Slovenija spada med kulture, kjer prevladuje bolj neposreden način komunikacije, pri katerem posamezniki jasno izražajo svoja stališča in pričakovanja. Nasprotno pa je za Kitajsko značilna posredna komunikacija, kjer se pomen pogosto izraža implicitno, z namenom ohranjanja harmonije in dobrih odnosov. Takšen način komunikacije je povezan tudi s širšim kulturnim in družbenim okoljem Kitajske, kjer ima velik pomen spoštovanje hierarhije, tradicije in družbenih norm.

Pomembno vlogo ima tudi neverbalna komunikacija, ki vključuje mimiko obraza, telesno govorico, očesni stik in ton govora. V kitajski kulturi imajo neverbalni signali pogosto večji pomen kot verbalna komunikacija, zato je njihovo razumevanje ključnega pomena za uspešno komunikacijo.

Pri poslovanju s kitajskimi partnerji je pomembno razumeti subtilne komunikacijske signale in pomen posrednega izražanja (Šnajder in Bobek, 2010). Poleg kulturnih razlik pomemben izziv predstavljajo tudi jezikovne ovire. Čeprav se v mednarodnem poslovanju pogosto uporablja angleščina, lahko razlike v znanju jezika in kulturnem razumevanju povzročijo napačno interpretacijo informacij, težave pri pogajanjih in zmanjšano učinkovitost komunikacije. Prav jezikovne in kulturne razlike so namreč med najpogostejšimi ovirami v mednarodnem poslovanju (Kralj in Svetličič, 2014).

2.2.2 Vpliv komunikacije na poslovno sodelovanje

Komunikacija ima ključno vlogo pri oblikovanju poslovnih odnosov in neposredno vpliva na uspešnost sodelovanja, saj omogoča gradnjo zaupanja, učinkovito reševanje konfliktov, boljše pogajalske rezultate in uspešnejše timsko delo (Hall, 1976; Hofstede et al., 2010). V kitajskem poslovnem okolju ima komunikacija

izrazito relacijsko komponento, saj je poudarek na dolgoročnih odnosih, zaupanju in postopnem sprejemanju odločitev.

Razlike v komunikacijskih pristopih lahko povzročajo neskladja med poslovnimi partnerji. Slovenska podjetja pogosto dajejo poudarek učinkovitosti in neposrednosti, medtem ko kitajska podjetja več pozornosti namenjajo odnosom, zaupanju in postopnosti procesa odločanja (Hall, 1976; Trompenaars in Hampden-Turner, 2012). Te razlike pomembno vplivajo na organizacijsko dinamiko, zlasti v primerih sodelovanja ali prevzemov podjetij (Bembič, 2025).

Učinkovita komunikacija znotraj organizacij izboljšuje medosebne odnose, povečuje zadovoljstvo zaposlenih in prispeva k boljši organizacijski klimi (Rupnik, 2024). Neustrezna komunikacija pa lahko vodi do konfliktov, slabšega sodelovanja, zmanjšane produktivnosti in neuspešnih poslovnih projektov (Hall, 1976; Hofstede et al., 2010).

2.3 Empatija in poslovni bonton

V mednarodnem poslovnem okolju tehnično znanje in strokovne kompetence pogosto niso dovolj za uspešno sodelovanje, saj imata ključno vlogo tudi empatija in poznavanje poslovnega bontona. Ti dve komponenti omogočata učinkovitejšo komunikacijo, boljše razumevanje sogovornikov in vzpostavljanje dolgoročnih poslovnih odnosov. Empatija prispeva k razumevanju perspektive druge kulture, medtem ko poslovni bonton določa pravila primernega vedenja v poslovnem okolju, kar skupaj tvori pomemben del medkulturnih kompetenc, ki jih morajo razvijati posamezniki in organizacije na globalnem trgu (Trompenaars in Hampden-Turner, 2012; Hofstede et al., 2010). Uspešno medkulturno sodelovanje je odvisno od sposobnosti posameznika, da prepozna kulturne razlike in temu ustrezno prilagodi svoje vedenje (Thomas in Inkson, 2009).

2.3.1 Empatija kot del medkulturne kompetence

Empatija je sposobnost vživljanja v čustva, misli in vedenje drugih ljudi ter razumevanja njihovega pogleda na svet. V medkulturnem kontekstu pomeni sposobnost prepoznavanja kulturnih razlik in prilagajanja komunikacije ter vedenja tem razlikam. V mednarodnem poslovanju je empatija ključna sestavina

medkulturne inteligence, saj omogoča učinkovitejše prilagajanje različnim kulturnim okoljem in zmanjšuje možnost nesporazumov (Thomas in Inkson, 2009).

Empatičen posameznik je sposoben prepoznati kulturno pogojene razlike v vedenju, razumeti različne vrednote in norme, se izogniti stereotipom in predsodkom ter prilagoditi svoj način komunikacije. V mednarodnem poslovanju je empatija še posebej pomembna, saj zmanjšuje možnost nesporazumov in konfliktov. Kot ugotavljata Kralj in Svetličič (2014), je nepoznavanje kulturnih razlik eden glavnih razlogov za neuspeh v mednarodnem poslovanju.

V kontekstu poslovanja s Kitajsko ima empatija dodatno težo, saj kitajska kultura poudarja harmonijo, spoštovanje in kolektivizem, kar vpliva na način sprejemanja odločitev in oblikovanje poslovnih odnosov. Poslovne odločitve pogosto niso zgolj racionalne, temveč temeljijo tudi na odnosih, zaupanju in dolgoročnem sodelovanju (Hofstede et al., 2010; Trompenaars in Hampden-Turner, 2012). Razumevanje širšega kulturnega in družbenega konteksta Kitajske je zato ključno za uspešno komunikacijo in sodelovanje.

Empatija tako omogoča boljše prilagajanje tem značilnostim in prispeva k uspešnejšemu poslovnemu sodelovanju. Poleg tega ima pomembno vlogo tudi znotraj organizacij, kjer boljše razumevanje med zaposlenimi prispeva k boljšim odnosom, večjemu zadovoljstvu in učinkovitejšemu delu (Rupnik, 2024).

2.3.2 Pomen poslovnega bontona

Poslovni bonton predstavlja skupek pravil in norm vedenja, ki določajo primerno ravnanje v poslovnem okolju. Ta pravila se med kulturami razlikujejo, zato je njihovo poznavanje ključno za uspešno poslovanje na mednarodnih trgih. V medkulturnem okolju poslovni bonton vključuje načine pozdravljanja in nagovarjanja, spoštovanje hierarhije, način oblačenja, pravila vedenja na sestankih, izmenjavo vizitk ter darilno kulturo (Trompenaars in Hampden-Turner, 2012; Hofstede et al., 2010).

Razlike med Slovenijo in Kitajsko so na tem področju izrazite, saj kitajska poslovna kultura daje velik poudarek formalnosti, hierarhiji in spoštovanju protokola. Tako se na primer vizitke izmenjujejo z obema rokama, poudarjeno je spoštovanje starejših in nadrejenih, poslovni sestanki v kitajskem okolju so pogosto bolj formalni kot v

evropskem okolju. Te značilnosti izhajajo iz širšega kulturnega in družbenega konteksta, kjer imajo pomembno vlogo tradicija, družbene norme in institucionalni sistem (Hall, 1976; Hofstede et al., 2010).

Kot ugotavljata Šnajder in Bobek (2010), ima spoštovanje kulturnih pravil pomemben vpliv na uspešnost pogajanj in na vzpostavljanje zaupanja med poslovnimi partnerji. Neupoštevanje poslovnega bontona lahko vodi do nesporazumov, slabega prvega vtisa, izgube poslovnih priložnosti in poslabšanja medosebnih odnosov. Po drugi strani ustrezno poznavanje in upoštevanje poslovnega bontona prispeva k večjemu zaupanju, učinkovitejši komunikaciji, boljšim poslovnim odnosom ter dolgoročnemu sodelovanju (Trompenaars in Hampden-Turner, 2012; Hofstede et al., 2010).

2.4 Prilagodljivost v organizacijah

V sodobnem globalnem poslovnem okolju, za katero so značilne hitre spremembe, internacionalizacija in kulturna raznolikost, postaja prilagodljivost ena ključnih kompetenc organizacij. Prilagodljivost pomeni sposobnost posameznikov in organizacij, da se učinkovito odzivajo na spremembe v okolju, vključno s kulturnimi razlikami, novimi poslovnimi praksami in različnimi načini dela.

V mednarodnem poslovanju je prilagodljivost tesno povezana z medkulturnimi kompetencami, saj omogoča boljše razumevanje in sodelovanje med posamezniki iz različnih kulturnih okolij. Organizacije, ki so sposobne prilagajanja, lažje vstopajo na tuje trge, zmanjšujejo tveganja in povečujejo svojo konkurenčnost (Thomas in Inkson, 2009; Hofstede et al., 2010).

Kot poudarja Lukas (2005), je sposobnost prilagajanja različnim kulturnim okoljem ključna za uspešno delovanje v mednarodnem poslovanju. Poleg tega razumevanje širšega poslovnega okolja, zlasti na trgih, kot je Kitajska, pomembno vpliva na sposobnost organizacij za prilagajanje, saj so poslovne prakse pogosto odvisne od kulturnih, političnih in ekonomskih dejavnikov (Debeljak et al., 2007; Hofstede et al., 2010).

2.4.1 Prilagodljivost zaposlenih

Prilagodljivost zaposlenih predstavlja sposobnost posameznikov, da se učinkovito prilagajajo različnim delovnim okoljem, kulturnim normam in načinom komunikacije. V mednarodnem poslovanju to pomeni predvsem prilagajanje različnim kulturnim pričakovanjem, vrednotam in vedenjskim vzorcem (Thomas in Inkson, 2009). Prilagodljivi zaposleni so sposobni sprejemati kulturne razlike, prilagajati komunikacijski slog, učinkovito sodelovati v multikulturnih timih in konstruktivno reševati konflikte, ki izhajajo iz kulturnih razlik. Ključen element prilagodljivosti je tudi odprtost do učenja in stalni razvoj novih kompetenc, saj nepoznavanje kulturnih razlik lahko predstavlja pomembno oviro pri uspešnem mednarodnem poslovanju (Kralj in Svetličič, 2014).

V kontekstu sodelovanja s Kitajsko morajo zaposleni razumeti specifične značilnosti tamkajšnjega poslovnega okolja, kot so spoštovanje hierarhije, poudarek na odnosih in zaupanju ter posreden način komunikacije. Te značilnosti izhajajo iz širšega kulturnega in družbenega sistema, ki pomembno vpliva na poslovno vedenje in odločanje (Hofstede et al., 2010; Hall, 1976). Poleg tega ima prilagodljivost zaposlenih pomemben vpliv tudi na notranje delovanje organizacije. Kot poudarja Rupnik (2024), prilagodljivost in razumevanje med zaposlenimi prispevata k boljšim medosebnim odnosom, večjemu zadovoljstvu zaposlenih ter večji učinkovitosti dela.

2.4.2 Prilagodljivost vodstva

Prilagodljivost vodstva predstavlja sposobnost vodij, da prilagodijo svoj stil vodenja različnim kulturnim okoljem, organizacijskim strukturam in zaposlenim. V mednarodnem poslovanju je ta sposobnost še posebej pomembna, saj se vodje pogosto soočajo z različnimi pričakovanji glede vodenja in organizacijskega odločanja. Prilagodljivo vodstvo vključuje prilagajanje stilov vodenja različnim kulturam, razumevanje kulturnih razlik pri odločanju, spodbujanje vključujočega delovnega okolja in učinkovito upravljanje multikulturnih timov (Hofstede et al., 2010; House et al., 2004).

Na primer, v Sloveniji je pogosto prisoten bolj participativen stil vodenja, medtem ko je v kitajskem poslovnem okolju bolj poudarjen hierarhičen pristop in večja distanca do avtoritete. Vodje morajo zato znati prilagoditi svoj način vodenja glede

na kulturni kontekst, saj razlike v pričakovanjih zaposlenih lahko pomembno vplivajo na učinkovitost organizacije (Hofstede et al., 2010). Kot ugotavlja Bembič (2025), lahko razlike v upravljanju in vodenju med slovenskimi in kitajskimi podjetji pomembno vplivajo na organizacijsko kulturo ter odnose med zaposlenimi, zlasti v primerih mednarodnega sodelovanja ali prevzemov podjetij.

Poleg tega ima komunikacija vodstva ključno vlogo pri uspešnem delovanju organizacije, saj morajo vodje jasno komunicirati, hkrati pa upoštevati kulturne razlike v interpretaciji sporočil. Kot poudarjata Šnajder in Bobek (2010), ima razumevanje kulturnih razlik pomemben vpliv na uspešnost komunikacije in pogajalskih procesov.

2.5 Timsko delo in konflikti

Timsko delo predstavlja enega ključnih dejavnikov uspešnosti sodobnih organizacij, zlasti v mednarodnem poslovnem okolju, kjer sodelujejo posamezniki iz različnih kulturnih okolij. Medkulturni timi prinašajo številne prednosti, kot so večja inovativnost, širši spekter znanja in boljše reševanje problemov. Hkrati predstavljajo tudi večje izzive, predvsem zaradi razlik v vrednotah, komunikacijskih stilih, načinih odločanja ter vedenjskih vzorcih (Thomas in Inkson, 2009; Hofstede et al., 2010).

Te kulturne razlike lahko pomembno vplivajo na dinamiko timskega dela ter povečajo možnost nastanka konfliktov, zato je razumevanje in upravljanje teh razlik ključno za učinkovito delovanje medkulturnih timov. Posebej pomembna je sposobnost prilagajanja komunikacije in vedenja, kar omogoča boljše sodelovanje in zmanjšuje nesporazume (Hall, 1976). Kot poudarja Lukas (2005), je uspešno sodelovanje v medkulturnih timih odvisno od sposobnosti posameznikov, da prepoznajo kulturne razlike in se jim ustrezno prilagodijo, kar neposredno vpliva na učinkovitost skupinskega dela v mednarodnem poslovanju.

2.5.1 Timsko delo v medkulturnem okolju

Timsko delo v medkulturnem okolju vključuje sodelovanje posameznikov z različnimi kulturnimi ozadji, kar pomembno vpliva na način komunikacije, sprejemanje odločitev in medosebne odnose. Medkulturni timi prinašajo številne prednosti, kot so večja kreativnost in inovativnost, raznolikost idej in perspektiv,

boljše reševanje kompleksnih problemov ter večja prilagodljivost organizacije (Thomas in Inkson, 2009; Hofstede et al., 2010).

Vendar se medkulturni timi pogosto soočajo tudi z izzivi, kot so nesporazumi zaradi različnih komunikacijskih stilov, različna pričakovanja glede vodenja in razlike v odnosu do časa, hierarhije ter odgovornosti. Kot ugotavljata Kralj in Svetličič (2014), lahko nepoznavanje kulturnih razlik bistveno oteži sodelovanje in zmanjša učinkovitost timov.

V kontekstu sodelovanja med Slovenijo in Kitajsko se razlike kažejo predvsem v odnosu do hierarhije, kjer je kitajsko okolje bolj hierarhično v komunikaciji, ki je v Kitajski bolj posredna, in v večjem poudarku na kolektivizmu ter skupinskih ciljih. Te razlike izhajajo iz širšega kulturnega in družbenega okolja, ki pomembno vpliva na poslovno vedenje posameznikov (Hall, 1976; Hofstede et al., 2010).

Za uspešno delovanje medkulturnih timov so zato ključni razvijanje medkulturnih kompetenc, odprta in prilagodljiva komunikacija, spoštovanje kulturnih razlik ter jasno definiranje ciljev in vlog. Poleg tega ima pomembno vlogo tudi organizacijska kultura, saj, kot poudarja Rupnik (2024), kakovostni medosebni odnosi in učinkovita komunikacija pozitivno vplivajo na uspešnost timskega dela.

2.5.2 Konflikti in njihovo reševanje

Konflikti so neizogiben del timskega dela, zlasti v medkulturnem okolju, kjer razlike v vrednotah, komunikaciji in pričakovanjih pogosto vodijo do nesoglasij. Vendar konflikti niso nujno negativni, saj lahko ob ustreznem upravljanju prispevajo k boljšim rešitvam, večji inovativnosti in izboljšanju organizacijskih procesov (Thomas in Inkson, 2009).

Najpogostejši vzroki konfliktov v medkulturnih timih so različni komunikacijski stili, napačne interpretacije vedenja, razlike v vrednotah in normah ter različni pristopi k reševanju problemov (Hall, 1976; Hofstede et al., 2010). Na primer, neposreden komunikacijski slog slovenskih zaposlenih lahko kitajski partnerji dojemajo kot preveč neposreden ali nespoštljiv, medtem ko lahko Slovenci posreden način komunikacije kitajskih partnerjev razumejo kot nejasen ali neodločen.

Kot ugotavljata Šnajder in Bobek (2010), imajo kulturne razlike pomemben vpliv na načine reševanja konfliktov, saj različne kulture uporabljajo različne strategije upravljanja nesoglasij. V kitajskem poslovnem okolju je pogosto prisoten pristop izogibanja konfliktom in ohranjanja harmonije, medtem ko je za slovensko okolje bolj značilno neposredno soočanje s problemi.

Učinkovito reševanje konfliktov v medkulturnem okolju vključuje razumevanje kulturnega ozadja sogovornikov, aktivno poslušanje, empatijo, prilagajanje komunikacijskega sloga in po potrebi uporabo mediatorjev ali nevtralnih oseb (Trompenaars in Hampden-Turner, 2012). Bembič (2025) dodatno kaže, da lahko kulturne razlike pomembno vplivajo tudi na industrijske odnose in organizacijsko dinamiko v mednarodnih podjetjih. Neustrezno reševanje konfliktov lahko vodi do poslabšanja odnosov, zmanjšane produktivnosti in neuspešnega sodelovanja, medtem ko učinkovito upravljanje konfliktov izboljšuje odnose, spodbuja inovativnost ter prispeva k boljšemu odločanju (Thomas in Inkson, 2009).

2.6 Zadovoljstvo zaposlenih

Zadovoljstvo zaposlenih predstavlja pomemben dejavnik uspešnosti organizacij, saj vpliva na produktivnost, zavzetost, kakovost dela in dolgoročno uspešnost podjetja. V sodobnem poslovnem okolju, kjer organizacije vse pogosteje delujejo na mednarodnih trgih, postaja razumevanje dejavnikov zadovoljstva zaposlenih še posebej pomembno (Thomas in Inkson, 2009).

Zadovoljstvo zaposlenih lahko opredelimo kot pozitiven odnos posameznika do dela, delovnega okolja in organizacije kot celote. Na zadovoljstvo vplivajo številni dejavniki, kot so delovni pogoji, odnosi med zaposlenimi, stil vodenja in organizacijska kultura (Hofstede et al., 2010; House et al., 2004). Dobri medosebni odnosi, učinkovita komunikacija in ustrezno vodenje imajo pomemben vpliv na zadovoljstvo zaposlenih ter posledično na organizacijsko klimo in uspešnost dela (Rupnik, 2024).

V mednarodnem okolju je zadovoljstvo zaposlenih dodatno povezano tudi s kulturnimi razlikami, ki vplivajo na pričakovanja, vedenje in dojemanje delovnega okolja. Različne kulture namreč različno vrednotijo dejavnike, kot so hierarhija,

avtonomija, komunikacija in odnos do avtoritete, kar neposredno vpliva na delovno zadovoljstvo zaposlenih (Hofstede et al., 2010).

2.6.1 Dejavniki zadovoljstva

Na zadovoljstvo zaposlenih vpliva več med seboj povezanih dejavnikov, med katerimi so najpomembnejši delovni pogoji (varnost, stabilnost in delovno okolje), plača in sistem nagrajevanja, odnosi med zaposlenimi, stil vodenja, možnosti za napredovanje in razvoj ter organizacijska kultura (Hofstede et al., 2010; House et al., 2004). Eden ključnih dejavnikov zadovoljstva so medosebni odnosi. Pozitivni odnosi med zaposlenimi in nadrejenimi prispevajo k večjemu zadovoljstvu, boljši komunikaciji in večji učinkovitosti dela. Kot ugotavlja Rupnik (2024), imajo kakovostni medosebni odnosi pomembno vlogo pri ustvarjanju pozitivnega delovnega okolja in organizacijske klime.

Pomemben dejavnik je tudi stil vodenja, saj prilagodljiv in vključujoč pristop, ki upošteva potrebe zaposlenih, pozitivno vpliva na njihovo zadovoljstvo in motivacijo. Po drugi strani lahko neustrezen stil vodenja vodi v nezadovoljstvo, konflikte in zmanjšano delovno zavzetost (House et al., 2004). Poleg tega ima pomembno vlogo organizacijska kultura, ki oblikuje način dela, komunikacijo in odnose v organizaciji. Kot ugotavljata Kralj in Svetličič (2014), lahko nepoznavanje kulturnih razlik pomembno vpliva na delovno okolje in posledično tudi na zadovoljstvo zaposlenih, zlasti v mednarodnem poslovnem okolju.

2.6.2 Vpliv medkulturnega okolja na zadovoljstvo

Medkulturno okolje ima pomemben vpliv na zadovoljstvo zaposlenih, saj kulturne razlike vplivajo na pričakovanja zaposlenih, načine komunikacije, odnose in stile vodenja. V multikulturnih organizacijah lahko razlike v vrednotah, komunikacijskih stilih, odnosu do avtoritete in načinu dela povzročajo nesporazume ter posledično vplivajo na raven zadovoljstva zaposlenih (Hofstede et al., 2010; Hall, 1976).

Na primer, v kulturah, kjer je poudarjena hierarhija (npr. Kitajska), zaposleni pričakujejo jasna navodila in spoštovanje avtoritete, medtem ko v bolj egalitarnih kulturah (npr. Slovenija) zaposleni pričakujejo večjo vključenost v odločanje in participativen stil vodenja. Te razlike izhajajo iz širšega kulturnega in

institucionalnega okolja, ki pomembno vpliva na vedenje zaposlenih in organizacijsko dinamiko (House et al., 2004). Kot ugotavlja Bembič (2025), lahko medkulturne razlike pomembno vplivajo na odnose med zaposlenimi in organizacijsko kulturo, zlasti v primerih mednarodnega sodelovanja ali prevzemov podjetij, kjer različni sistemi upravljanja in vrednote med seboj trčijo.

Po drugi strani pa lahko učinkovito upravljanje medkulturnega okolja pozitivno vpliva na zadovoljstvo zaposlenih. To vključuje spodbujanje odprte komunikacije, razvijanje medkulturnih kompetenc, prilagajanje stilov vodenja in spoštovanje kulturnih razlik (Thomas in Inkson, 2009; Trompenaars in Hampden-Turner, 2012). Kot poudarja Lukas (2005), je sposobnost prilagajanja kulturnim razlikam ključna za uspešno sodelovanje in višjo raven zadovoljstva zaposlenih v mednarodnem okolju. Neustrezno upravljanje kulturnih razlik pa lahko vodi do nezadovoljstva zaposlenih, konfliktov, zmanjšane produktivnosti in večje fluktuacije kadra.

Zadovoljstvo zaposlenih je ključen dejavnik uspešnosti organizacij, zlasti v mednarodnem okolju. Na zadovoljstvo vplivajo številni dejavniki, med katerimi imajo pomembno vlogo odnosi, komunikacija, stil vodenja in organizacijska kultura. Medkulturno okolje lahko na zadovoljstvo vpliva tako pozitivno kot negativno, odvisno od sposobnosti organizacije, da učinkovito upravlja kulturne razlike.

2.7 Poslovno sodelovanje med Slovenijo in Kitajsko

Poslovno sodelovanje med Slovenijo in Kitajsko se kaže v trgovinski menjavi, poslovnih delegacijah, investicijskih stikih in občasnih prevzemih podjetij. Slovenija je kot majhno odprto gospodarstvo odvisna od zunanjetrgovinske povezanosti, zato so odnosi z azijskimi trgi pomembni za širitev poslovnih priložnosti (SURS, 2025; SPIRIT Slovenija, 2024). Na ravni EU ostaja Kitajska eden najpomembnejših trgovinskih partnerjev, pri čemer je blagovna menjava leta 2024 znašala 732 milijard evrov (European Commission, 2025).

Kitajske neposredne investicije v Evropi so po obdobju upadanja ponovno pridobile nekaj zagona; v EU in Združenem kraljestvu so leta 2024 dosegle približno 10 milijard evrov, kar pomeni 47-odstotno rast glede na prejšnje leto (Kratz et al., 2025). V Sloveniji se pomen teh investicij ne kaže samo v obsegu kapitala, temveč tudi v

organizacijskih spremembah po prevzemih, dostopu do tehnologije, raziskovalno-razvojnih zmogljivostih in upravljanju zaposlenih (Bembič, 2025).

2.7.1 Kitajske investicije v Sloveniji

Primer prevzema slovenskega proizvajalca gospodinjskih aparatov Gorenje s strani kitajske skupine Hisense jasno ponazarja značilnosti kitajskih investicij v Sloveniji. Ta investicija ni bila zgolj tržno usmerjena, temveč tudi strateško motivirana, saj je kitajskemu podjetju omogočila širitev produktnega portfelja ter dostop do znanja in raziskovalno-razvojnih kapacitet. Po prevzemu je Slovenija ostala pomembna lokacija za razvoj določenih produktnih linij, kar kaže na pomen države kot lokacije za visokotehnološke dejavnosti (Bembič, 2025).

Kljub tem pozitivnim vidikom pa kitajske investicije v Sloveniji prinašajo tudi številne izzive, zlasti na področju upravljanja podjetij in delovnih razmerij. Kitajski vlagatelji pogosto ne sledijo pričakovanemu blagemu pristopu (ang. *"latecomer model"*), ki bi temeljil na prilagajanju lokalnemu okolju. Namesto tega so v začetni fazi po prevzemu uvedli bolj centraliziran in enostranski način upravljanja, ki je vključeval poskuse povečanja fleksibilnosti dela, uvajanje nestandardnih oblik zaposlovanja ter zmanjševanje vloge institucij delavskega predstavništva. Tak pristop odraža razlike v poslovni kulturi in upravljavskih praksah med Kitajsko in evropskimi državami (Bembič, 2025).

2.7.2 Izzivi medkulturnega sodelovanja

Medkulturno sodelovanje v mednarodnih podjetjih prinaša številne izzive, ki izhajajo iz razlik v vrednotah, komunikacijskih slogih, načinih odločanja in razumevanju organizacijskih odnosov. Eden ključnih izzivov so razlike v odnosu do avtoritete in hierarhije. Po Hofstede (2010) imajo kulture različno stopnjo sprejemanja neenake porazdelitve moči (dimenzija distance do moči). V okoljih z višjo distanco do moči, kot je pogosto značilno za Kitajsko, so hierarhični odnosi izrazitejši, odločanje pa bolj centralizirano, medtem ko slovensko oziroma širše evropsko okolje daje večji pomen participativnemu odločanju in socialnemu dialogu.

Pomemben izziv predstavljajo tudi različna pričakovanja glede vloge zaposlenih in sindikatov. V evropskih sistemih delovnih razmerij imajo sindikati pogosto institucionalizirano vlogo v procesu odločanja, medtem ko je v nekaterih azijskih poslovnih okoljih sodelovanje zaposlenih pri upravljanju manj poudarjeno. To lahko povzroča nesporazume, konflikte in odpor pri uvajanju organizacijskih sprememb, zlasti kadar management enostransko sprejema odločitve brez predhodnega posvetovanja z zaposlenimi.

Dodaten izziv je komunikacija. Raziskave medkulturnega poslovanja poudarjajo, da razlike med bolj posrednimi in bolj neposrednimi komunikacijskimi slogi vplivajo na razumevanje sporočil, način podajanja povratnih informacij in reševanje nesporazumov (Hall, 1976; Thomas in Inkson, 2009). V kitajskem poslovnem okolju ima velik pomen ohranjanje odnosov, zaupanja in harmonije, v slovenskem okolju pa je pogostejša neposrednejša razlaga stališč in pričakovanj (Zadravec, 2023; Gorkič, 2022).

Aktualnejši viri dodatno kažejo, da medkulturni izzivi niso omejeni samo na komunikacijo, temveč se povezujejo tudi z geopolitičnimi napetostmi, strateškimi investicijami, dobavnimi verigami in organizacijskimi spremembami po prevzemih (European Commission, 2025; Kratz et al., 2025; UNCTAD, 2025). Zato je za podjetja pomembno, da razvijajo medkulturne kompetence, jasno notranjo komunikacijo in mehanizme za vključevanje zaposlenih pri spremembah.

Izzive ustvarjajo tudi razlike v odnosu do kolektivizma in individualizma. Po Hofstedeju (2010) bolj kolektivistične kulture poudarjajo skupinske interese, lojalnost in harmonijo, medtem ko individualistične kulture dajejo večji poudarek osebni odgovornosti in individualnim pravicam. To lahko vpliva na razumevanje timskega dela, motivacijskih sistemov in upravljanja zaposlenih.

Poleg tega raziskava Culture, Leadership and Organizations (House et al., 2004) poudarja, da razlike v percepciji vodenja, pogosto povzročajo težave pri sodelovanju v multikulturnih organizacijah. Vodstveni slogi, ki so v eni kulturi razumljeni kot učinkoviti, so lahko v drugi zaznani kot preveč avtoritarni ali nasprotno – premalo odločni.

Za uspešno medkulturno sodelovanje so zato ključni razvoj medkulturnih kompetenc, prilagodljivost managementa, medsebojno razumevanje, mehanizmi za dialog in vključevanje zaposlenih. Le tako je mogoče zmanjševati konflikte in izkoristiti prednosti kulturne raznolikosti v organizaciji.

3 Raziskava

3.1 Opis problema in okolja

Sodobno poslovno okolje je vse bolj globalizirano, kar povečuje pomen medkulturnega sodelovanja med organizacijami iz različnih držav. V tem kontekstu postaja poslovno sodelovanje med Slovenijo in Kitajsko vse pogostejše, predvsem zaradi gospodarskih povezav, investicij in prevzemov podjetij. Kljub gospodarskim priložnostim takšno sodelovanje spremljajo številni izzivi, ki izhajajo predvsem iz razlik v kulturi, komunikaciji, organizacijskih praksah in poslovnem bontonu.

Razlike med slovenskim in kitajskim poslovnim okoljem se kažejo v načinu komuniciranja, odnosu do hierarhije, vodenju ter pričakovanjih zaposlenih. Slovensko okolje je praviloma bolj egalitarno in neposredno, medtem ko kitajsko poslovno okolje temelji na večji hierarhiji, posredni komunikaciji in poudarku na dolgoročnih odnosih. Te razlike lahko vodijo do nesporazumov, konfliktov in zmanjšane učinkovitosti timskega dela, hkrati pa vplivajo tudi na zadovoljstvo zaposlenih.

Problem raziskave se nanaša na to, kako zaposleni v podjetjih z medkulturnim (slovensko-kitajskim) okoljem doživljajo komunikacijo, prilagodljivost, empatijo ter odnose v timu in kako ti dejavniki vplivajo na timsko delo, konflikte in zadovoljstvo zaposlenih. Raziskovalno okolje predstavlja podjetje Intermatic, d. o. o., kjer prihaja do neposrednega sodelovanja med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi ter vodstvom.

3.2 Raziskovalna vprašanja in hipoteze

Na podlagi teoretičnega dela smo oblikovali naslednja raziskovalna vprašanja:

- *RV1: Kako zaposleni ocenjujejo vpliv medkulturne komunikacije med slovenskimi in kitajskimi sodelavci na učinkovitost timskega dela?*

- *RV2: Kako empatija med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi vpliva na pogostost in reševanje konfliktov v podjetju?*
- *RV3: Kako prilagodljivost zaposlenih in vodstva vpliva na zadovoljstvo zaposlenih v medkulturnem delovnem okolju?*

Na podlagi raziskovalnih vprašanj smo oblikovali naslednje hipoteze:

- *H1: Višja stopnja medkulturne komunikacije med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi pozitivno vpliva na uspešnost timskega dela.*
- *H2: Višja stopnja empatije med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi zmanjšuje pojav konfliktov v podjetju.*
- *H3: Večja prilagodljivost zaposlenih in vodstva pri delu v medkulturnem okolju pozitivno vpliva na zadovoljstvo zaposlenih.*

3.3 Raziskovalna metoda

Anketni vprašalnik je bil zasnovan z namenom raziskovanja zaznav zaposlenih glede medkulturnega sodelovanja med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi v podjetju Intermatic, d. o. o. Vprašalnik je anonimen in prostovoljen, sestavljen iz demografskega dela ter šestih vsebinskih sklopov. Demografski del vključuje vprašanja o spolu, starosti, delovni dobi in sodelovanju s kitajskimi zaposlenimi ali vodstvom. Vsebinski sklopi zajemajo komunikacijo in jezik (H1), kjer se preverjata jasnost komunikacije in vpliv jezikovnih ovir; empatijo in poslovni bonton (H2), ki meri razumevanje, spoštovanje in medkulturno občutljivost; ter prilagodljivost (H3), ki se nanaša na prilagajanje zaposlenih in vodstva različnim kulturnim praksam.

Poleg tega vprašalnik vključuje sklop o timskem delu, ki ocenjuje učinkovitost sodelovanja v multikulturnih timih; sklop o konfliktih, ki raziskuje pogostost nesporazumov in načine njihovega reševanja; ter sklop o zadovoljstvu zaposlenih, ki meri splošno zadovoljstvo, občutek spoštovanja in vpliv kulturne raznolikosti na delovno okolje. Vsi vsebinski sklopi temeljijo na trditvah, ki jih zaposleni ocenjujejo na Likertovi lestvici od 1 do 5, kar omogoča kvantitativno analizo podatkov.

3.4 Postopek analize podatkov

Podatki, zbrani z anketnim vprašalnikom, bodo analizirani s kvantitativno metodo. Najprej bodo odgovori pregledani, urejeni in zapisani v preglednico (npr. Excel), kjer bodo kodirani z vrednostmi od 1 do 5 glede na Likertovo lestvico. Za analizo podatkov bo uporabljena opisna statistika, kar pomeni, da bodo izračunani povprečni odgovori, najpogostejši odgovori in osnovni pregled rezultatov po posameznih sklopih vprašalnika (komunikacija, empatija, prilagodljivost, timsko delo, konflikti in zadovoljstvo zaposlenih). Na ta način bo mogoče ugotoviti splošne trende v odgovorih zaposlenih.

Za preverjanje hipotez bo uporabljena osnovna primerjava povprečij, kjer se bodo primerjali rezultati med posameznimi sklopi vprašalnika. Na primer, preverilo se bo, ali višje ocene komunikacije sovpadajo z višjimi ocenami timskega dela, ali višja raven empatije sovpada z manjšo pogostostjo konfliktov in ali večja prilagodljivost sovpada z višjo stopnjo zadovoljstva zaposlenih. Rezultati bodo prikazani v obliki tabel in grafov, kar bo omogočilo jasen pregled podatkov ter lažjo interpretacijo rezultatov raziskave.

4 Raziskava v podjetju Intermatic, d. o. o.

Empirični del raziskave temelji na kvantitativni metodi zbiranja podatkov s pomočjo strukturiranega anketnega vprašalnika. Vprašalnik je bil razvit posebej za potrebe te raziskave in je prilagojen specifičnemu kontekstu medkulturnega sodelovanja v podjetju Intermatic, d. o. o.

4.1 Opis podjetja Intermatic, d. o. o.

Intermatic inženiring & consulting, d. o. o., je slovensko podjetje s sedežem v Ljubljani, ustanovljeno leta 1989. Podjetje se specializira za razvoj, dobavo, implementacijo in vzdrževanje prometno-nadzornih ter informacijskih sistemov. Med najpomembnejše reference podjetja sodijo projekti sekcijskega merjenja hitrosti na slovenskih avtocestah v sodelovanju z DARS. V podjetju poteka sodelovanje s kitajskimi partnerji, ki vključuje tehnično podporo, razvoj rešitev in poslovno koordinacijo, kar ustvarja realno medkulturno delovno okolje.

4.2 Instrument raziskave

Anketni vprašalnik je sestavljen iz dveh glavnih delov:

- Demografski podatki (spol, starost, delovna doba v podjetju, sodelovanje s kitajskimi zaposlenimi/vodstvom).
- Vsebinski del, ki obsega 25 trditev, razporejenih v šest sklopov:
  - 1. sklop: Komunikacija in jezik (5 trditev, H1),
  - 2. sklop: Empatija in poslovni bonton (5 trditev, H2),
  - 3. sklop: Prilagodljivost (5 trditev, H3),
  - 4. sklop: Timsko delo (4 trditve, H1),
  - 5. sklop: Konflikti (4 trditve, H2),
  - 6. sklop: Zadovoljstvo zaposlenih (4 trditve, H3).

Respondenti so trditve ocenjevali na 5-stopenjski Likertovi lestvici (1 = se ne strinjam, 5 = strinjam se). Dve trditvi sta bili obrnjeni (negativno formulirani) in sta bili pri analizi ustrezno rekodirani.

Celoten anketni vprašalnik je zaradi preglednosti dodan v poglavju 9 (Priloga: anketni vprašalnik), kar omogoča vpogled v vse uporabljene trditve in raziskovalne sklope.

Sodelovanje v raziskavi je bilo anonimno in prostovoljno. Vprašalnik je bil distribuiran elektronsko in v tiskani obliki med zaposlenimi, ki imajo redne izkušnje s sodelovanjem s kitajskimi partnerji.

4.3 Potek zbiranja podatkov

Zbiranje podatkov je potekalo v maju 2026. Vprašalnik so izpolnili trije respondenti, vsi s potrditvijo rednega sodelovanja s kitajskimi zaposlenimi oziroma vodstvom. Demografska struktura vzorca (Tabela 1): starost: 26, 38 in 45 let; delovna doba v podjetju: 1 leto, 2 leti in 18 let 4 mesece.

Tabela 1: Starost in delovna doba v podjetju

	Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
Starost	26	38	45
Delovna doba v podjetju	1 leto	2 leti	18 let in 4 mesece

Vir: lastni prikaz

4.4 Analiza podatkov

Podatki so bili vneseni v preglednico in analizirani z opisno statistiko (povprečja, frekvence). Zaradi majhnega vzorca nismo izvajali zahtevnejših statističnih testov (npr. korelacije ali regresije), temveč smo se osredotočili na primerjalno analizo povprečij po sklopih in posameznih hipotezah.

Za lažji pregled rezultatov raziskave smo analizirali povprečne ocene posameznih sklopov vprašalnika pri vseh treh respondentih. Analiza vključuje področja komunikacije in jezika, empatije in poslovnega bontona, prilagodljivosti, timskega dela, konfliktov ter zadovoljstva zaposlenih. Rezultati prikazujejo, kako zaposleni zaznavajo medkulturno sodelovanje med slovenskimi in kitajskimi sodelavci v podjetju Intermatic, d. o. o.

Tabela 2: Rezultati po sklopih (povprečja)

	Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3	Skupno
Komunikacija in jezik	3,8	3,2	4,2	**3,73**
Empatija in poslovni bonton	4,4	3,8	4,2	**4,13**
Prilagodljivost	3,8	3,8	4,2	**3,93**
Timsko delo	4	3,75	4,25	**4**
Konflikti	3,75	3	4	**3,58**
Zadovoljstvo zaposlenih	4,5	4	4,75	**4,42**

Vir: lastni prikaz

Pred interpretacijo rezultatov je treba poudariti, da tabela prikazuje povprečja po vsebinskih sklopih, zato rezultati ne omogočajo širšega statističnega posploševanja, temveč služijo kot študija primera konkretnega medkulturnega delovnega okolja. Najvišje skupno povprečje je bilo doseženo pri zadovoljstvu zaposlenih, najnižje pa pri konfliktih ter komunikaciji in jeziku, kar kaže, da so odnosi v podjetju razmeroma

stabilni, največ prostora za izboljšave pa ostaja pri jasnosti komunikacije, jezikovnem razumevanju in preprečevanju nesporazumov.

Rezultati raziskave v Tabeli 2 kažejo, da so respondenti najvišje ocenili sklop zadovoljstva zaposlenih, kjer je skupno povprečje znašalo 4,42. Tak rezultat kaže, da zaposleni medkulturno delovno okolje večinoma doživljajo pozitivno in da kulturne razlike kljub določenim izzivom ne vplivajo izrazito negativno na splošno delovno klimo. Visoka raven zadovoljstva lahko kaže tudi na relativno uspešno prilagajanje zaposlenih in vodstva medkulturnemu okolju ter na dobre medosebne odnose v podjetju. Podobno poudarjata Thomas in Inkson (2009), ki ugotavljata, da učinkovito upravljanje kulturnih razlik pomembno prispeva k zadovoljstvu zaposlenih in uspešnosti organizacije.

Relativno visoko je bil ocenjen tudi sklop empatije in poslovnega bontona (4,13), kar nakazuje, da zaposleni večinoma izkazujejo spoštovanje kulturnih razlik in razumevanje drugačnih načinov komunikacije ter vedenja. Takšni rezultati so pomembni predvsem v medkulturnem okolju, kjer lahko nepoznavanje kulturnih norm vodi do nesporazumov in konfliktov. Hofstede et al. (2010) poudarjajo, da imajo kulturne vrednote pomemben vpliv na poslovne odnose, medtem ko Trompenaars in Hampden-Turner (2012) izpostavljata pomen medkulturne občutljivosti za uspešno sodelovanje med posamezniki iz različnih kulturnih okolij.

Visoke ocene so respondenti namenili tudi timskemu delu (4,00), kar kaže, da zaposleni kljub kulturnim razlikam uspešno sodelujejo pri skupnih nalogah in doseganju ciljev. Tak rezultat nakazuje, da so zaposleni sposobni prilagajanja različnim načinom dela in komunikacije, kar pozitivno vpliva na učinkovitost sodelovanja v timu. Ugotovitve so skladne z raziskavami Thomasa in Inksona (2009), ki poudarjata, da raznolikost v medkulturnih timih lahko predstavlja pomembno prednost organizacije, če so odnosi med zaposlenimi ustrezno upravljani.

Nekoliko nižje je bil ocenjen sklop prilagodljivosti (3,93), vendar rezultat še vedno kaže relativno dobro pripravljenost zaposlenih in vodstva na prilagajanje kulturnim razlikam. Respondenti ocenjujejo, da v podjetju obstaja določena stopnja razumevanja različnih delovnih navad in pričakovanj, čeprav so na tem področju še

možnosti za izboljšave. Po mnenju Lukasa (2005) je prav sposobnost prilagajanja ena ključnih kompetenc za uspešno delovanje v mednarodnem poslovnem okolju.

Najnižje povprečje je bilo zaznano pri sklopu komunikacije in jezika (3,73), kar potrjuje, da komunikacija predstavlja eno glavnih področij izzivov v medkulturnem okolju. Respondenti so opozorili predvsem na razlike v načinu izražanja, razumevanju navodil in jezikovne ovire. Takšni rezultati so pričakovani, saj Hall (1976) poudarja, da razlike med neposredno in posredno komunikacijo pogosto povzročajo nesporazume v medkulturnem poslovanju. Podobno tudi Hofstede et al. (2010) ugotavljajo, da kulturne razlike pomembno vplivajo na način poslovne komunikacije in sodelovanja.

Sklop konfliktov je dosegel povprečje 3,58, kar kaže, da konflikti v podjetju sicer obstajajo, vendar niso zelo pogosti. Rezultati nakazujejo, da so nesoglasja večinoma povezana z razlikami v komunikaciji, organizaciji dela in pričakovanjih glede sodelovanja. Kljub temu respondenti ocenjujejo, da se konflikti praviloma rešujejo uspešno in brez večjih posledic za delovne odnose.

Čeprav raziskava temelji na majhnem številu respondentov, rezultati kažejo, da imajo komunikacija, empatija in prilagodljivost pomembno vlogo pri uspešnosti medkulturnega sodelovanja med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi. Za dodatni pregled rezultatov smo izračunali tudi skupna povprečja posameznih vsebinskih sklopov za vse respondente skupaj. Tabela 3 prikazuje splošno oceno posameznih področij medkulturnega sodelovanja v podjetju.

Tabela 3: Splošna povprečja po sklopih (vsi trije respondenti)

	Skupno
Komunikacija in jezik	**3,73**
Empatija in poslovni bonton	**4,13**
Prilagodljivost	**3,93**
Timsko delo	**4,00**
Konflikti	**3,58**
Zadovoljstvo zaposlenih	**4,42**

Vir: lastni prikaz

Splošna povprečja rezultatov potrjujejo, da so respondenti najvišje ocenili zadovoljstvo zaposlenih (4,42), kar kaže na pozitivno splošno zaznavanje medkulturnega delovnega okolja. Relativno visoke ocene empatije in poslovnega

bontona (4,13) ter timskega dela (4,00) kažejo, da zaposleni večinoma uspešno sodelujejo in spoštujejo kulturne razlike med sodelavci.

Po drugi strani rezultati ponovno kažejo, da največ izzivov predstavlja področje komunikacije in jezika (3,73). Tak rezultat potrjuje ugotovitve literature, da so komunikacijske razlike pogosto eden največjih izzivov v medkulturnem poslovnem okolju (Hall, 1976; Hofstede et al., 2010). Nekoliko nižja ocena pri sklopu konfliktov (3,58) kaže, da medkulturne razlike občasno povzročajo nesporazume, vendar ti večinoma ne vplivajo izrazito negativno na odnose med zaposlenimi.

Rezultati splošnih povprečij dodatno potrjujejo, da zaposleni medkulturno sodelovanje v podjetju večinoma ocenjujejo pozitivno. Visoke ocene zadovoljstva zaposlenih, empatije in timskega dela kažejo, da so odnosi med zaposlenimi relativno stabilni ter da kulturne razlike ne predstavljajo večjih ovir pri vsakodnevnem sodelovanju. To nakazuje prisotnost relativno pozitivne organizacijske klime, ki zaposlenim omogoča učinkovito sodelovanje tudi v medkulturnem okolju.

Kljub temu rezultati opozarjajo, da področje komunikacije ostaja eno ključnih področij nadaljnjih izboljšav. Razlike v komunikacijskih stilih, jezikovne ovire in različno razumevanje poslovne komunikacije lahko dolgoročno vplivajo na učinkovitost sodelovanja ter povzročajo nesporazume med zaposlenimi. Zaradi tega bi bilo smiselno, da podjetje v prihodnje dodatno vlaga v razvoj medkulturnih kompetenc zaposlenih in vodstva.

Rezultate raziskave je treba interpretirati previdno, saj raziskava temelji na zelo majhnem vzorcu respondentov. Kljub temu ugotovitve predstavljajo uporaben vpogled v delovanje medkulturnega okolja v podjetju Intermatic, d. o. o., in nakazujejo področja, ki jih je mogoče v prihodnje še izboljšati.

5 Diskusija

V tem poglavju interpretiramo rezultate empirične raziskave v povezavi z zastavljenimi raziskovalnimi vprašanji in ugotovitvami iz pregledane literature. Poleg interpretacije rezultatov predstavljamo tudi konkretne predloge za izboljšanje medkulturnega sodelovanja v podjetju Intermatic, d. o. o. Namen poglavja je

povezati teoretična izhodišča z ugotovitvami raziskave in na podlagi rezultatov oblikovati priporočila za prakso.

5.1 Medkulturna komunikacija in timsko delo

V okviru prvega raziskovalnega vprašanja smo preverjali, kako medkulturna komunikacija vpliva na učinkovitost timskega dela med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi. Komunikacija predstavlja eno ključnih področij medkulturnega sodelovanja, saj lahko razlike v komunikacijskih stilih, jeziku in načinu izražanja povzročajo nesporazume ter otežujejo sodelovanje (Hall, 1976; Hofstede et al., 2010).

Rezultati raziskave kažejo, da je bil sklop komunikacije in jezika ocenjen najnižje med vsemi sklopi (3,73), medtem ko je bilo timsko delo ocenjeno relativno visoko (4,00). To kaže, da zaposleni kljub določenim komunikacijskim izzivom uspešno sodelujejo pri skupnih nalogah in doseganju ciljev. Respondenti so izpostavili predvsem razlike med bolj neposrednim slovenskim in bolj posrednim kitajskim komunikacijskim stilom ter občasne jezikovne ovire pri razumevanju navodil in pričakovanj.

Rezultati potrjujejo ugotovitve Hallove teorije visokega in nizkega konteksta (Hall, 1976), po kateri kulturne razlike pogosto vplivajo na način podajanja informacij in razumevanje sporočil. Podobne ugotovitve navaja tudi Bembič (2025), ki pri kitajskih investicijah v Sloveniji izpostavlja komunikacijo kot eno ključnih področij medkulturnih izzivov.

Kljub komunikacijskim razlikam rezultati kažejo, da zaposleni uspešno razvijajo načine prilagajanja in sodelovanja. Visoka ocena timskega dela nakazuje relativno dobro organizacijsko klimo in pripravljenost zaposlenih na sodelovanje v medkulturnem okolju. Thomas in Inkson (2009) poudarjata, da je prav prilagodljivost komunikacije eden pomembnejših dejavnikov uspešnega delovanja medkulturnih timov.

Na podlagi rezultatov raziskave bi bilo smiselno v podjetju dodatno okrepiti področje medkulturne komunikacije. Priporočljiva bi bila uvedba rednih delavnic medkulturne komunikacije, kjer bi zaposleni bolje spoznali razlike med

komunikacijskimi slogi in načine učinkovitejšega sodelovanja. Smiselna bi bila tudi priprava internega priročnika z osnovnimi smernicami za komunikacijo v medkulturnem okolju in uporaba pisnih povzetkov sestankov za zmanjšanje možnosti nesporazumov.

5.2 Empatija, poslovni bonton in konflikti

Drugo raziskovalno vprašanje se je nanašalo na vpliv empatije in poslovnega bontona na pojav konfliktov med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi. Empatija omogoča boljše razumevanje kulturnih razlik in pomembno prispeva k zmanjševanju nesporazumov v medkulturnem okolju (Trompenaars in Hampden-Turner, 2012).

Rezultati raziskave kažejo, da je bil sklop empatije in poslovnega bontona ocenjen relativno visoko (4,13), medtem ko je sklop konfliktov dosegel nekoliko nižje povprečje (3,58). Respondenti ocenjujejo, da zaposleni večinoma izkazujejo spoštovanje kulturnih razlik in razumevanje drugačnih načinov vedenja ter komunikacije. Konflikti sicer obstajajo, vendar niso zelo pogosti in so večinoma povezani z razlikami v komunikaciji, organizaciji dela ter pričakovanjih glede hierarhije in odločanja.

Rezultati so skladni z raziskavami Hofstedeja (2010) in House et al. (2004), ki poudarjajo, da kulturne razlike pogosto vplivajo na nastanek konfliktov v medkulturnih organizacijah. Višja raven empatije zaposlenih lahko pomembno prispeva k uspešnejšemu reševanju nesporazumov in boljšemu razumevanju sodelavcev iz drugega kulturnega okolja.

V primerjavi z nekaterimi primeri kitajskih investicij v Sloveniji, ki jih opisuje Bembič (2025), kjer so bile zaznane večje organizacijske napetosti, rezultati raziskave v podjetju Intermatic, d. o. o., kažejo relativno pozitivno medkulturno klimo. To nakazuje, da zaposleni uspešno razvijajo medsebojno razumevanje in prilagajanje kulturnim razlikam.

Za nadaljnje izboljšanje medkulturnih odnosov bi bilo smiselno organizirati dodatna usposabljanja s področja aktivnega poslušanja, empatije in medkulturnega sodelovanja. Koristna bi bila tudi organizacija skupnih team-building aktivnosti in uvedba bolj formaliziranega postopka reševanja konfliktov v podjetju.

5.3 Prilagodljivost in zadovoljstvo zaposlenih

V okviru tretjega raziskovalnega vprašanja smo preverjali vpliv prilagodljivosti zaposlenih in vodstva na zadovoljstvo zaposlenih v medkulturnem delovnem okolju. Prilagodljivost je v literaturi pogosto opredeljena kot ena ključnih medkulturnih kompetenc, saj zaposlenim omogoča učinkovitejše sodelovanje v kulturno raznolikem okolju (Thomas in Inkson, 2009; Lukas, 2005).

Rezultati raziskave kažejo, da je bila prilagodljivost ocenjena relativno visoko (3,93), zadovoljstvo zaposlenih je doseglo najvišjo povprečno vrednost med vsemi sklopi (4,42). Zaposleni ocenjujejo, da se tako sodelavci kot tudi vodstvo v določeni meri prilagajajo kulturnim razlikam in specifičnostim medkulturnega okolja. Posebej pomembna se je pokazala pripravljenost na prilagajanje komunikacije, načina sodelovanja in upoštevanje različnih delovnih navad ter pričakovanj.

Rezultati potrjujejo ugotovitve Trompenaarsa in Hampden-Turnerja (2012) ter Hofstedeja (2010), ki poudarjajo, da prilagodljivost pomembno zmanjšuje kulturni šok in pozitivno vpliva na zadovoljstvo zaposlenih in kakovost sodelovanja. V primerjavi z raziskavo Bembiča (2025), kjer so bili v nekaterih podjetjih zaznani bolj togi in centralizirani načini vodenja, rezultati v podjetju Intermatic, d. o. o., kažejo bolj prilagodljiv in partnerski pristop.

Visoka raven zadovoljstva zaposlenih kaže, da zaposleni medkulturnega okolja ne doživljajo zgolj kot izziv, temveč tudi kot priložnost za osebni in profesionalni razvoj. Takšno okolje lahko dolgoročno pozitivno vpliva tudi na organizacijsko uspešnost podjetja.

Za nadaljnji razvoj medkulturnega sodelovanja bi bilo smiselno nadaljevati z izobraževanji vodstva na področju kulturne inteligence in redno spremljati zadovoljstvo zaposlenih z anonimnimi anketami ter evalvacijami organizacijske

klime. Koristno bi bilo tudi vključevanje medkulturnih kompetenc v sistem razvoja in ocenjevanja zaposlenih.

5.4 Spremljanje in evalvacija medkulturnega sodelovanja

Za dolgoročno uspešno medkulturno sodelovanje ni dovolj zgolj enkratna uvedba posameznih ukrepov, temveč je pomembno tudi redno spremljanje njihove učinkovitosti in organizacijske klime v podjetju. Medkulturni odnosi se skozi čas spreminjajo, zato je pomembno, da podjetje sproti prepoznava morebitne težave in se nanje ustrezno odziva.

Smiselna bi bila ponovitev podobne raziskave oziroma ankete enkrat letno, saj bi podjetje na ta način lahko spremljalo napredek na področju komunikacije, prilagodljivosti, zadovoljstva zaposlenih in medkulturnih odnosov. Primerjava rezultatov skozi daljše časovno obdobje bi omogočila boljši vpogled v učinkovitost uvedenih ukrepov ter lažje prepoznavanje področij, kjer so še potrebne izboljšave.

Poleg obsežnejših letnih anket bi bilo koristno izvajati tudi krajša anonimna preverjanja organizacijske klime in zadovoljstva zaposlenih, na primer vsakih šest mesecev. Takšna krajša preverjanja bi zaposlenim omogočila sprotno izražanje morebitnih težav, povezanih s komunikacijo, odnosi ali organizacijo dela v medkulturnem okolju. Pomembno je predvsem, da zaposleni dobijo občutek, da podjetje njihove predloge in opažanja dejansko upošteva.

Za učinkovitejše spremljanje medkulturnega sodelovanja bi bilo smiselno določiti tudi konkretne kazalnike uspešnosti. Mednje bi lahko sodili zadovoljstvo zaposlenih, pogostost konfliktov, uspešnost timskega dela, stopnja fluktuacije zaposlenih in uspešnost sodelovanja med oddelki. Takšni kazalniki bi vodstvu omogočili bolj objektivno spremljanje razvoja medkulturnih odnosov v podjetju.

Koristno bi bilo tudi vključevanje medkulturnih kompetenc v sistem razvoja zaposlenih in vodstvenih kadrov. Podjetje bi lahko pri letnih razgovorih in ocenjevanju zaposlenih več pozornosti namenilo sposobnosti sodelovanja v medkulturnem okolju, prilagodljivosti ter načinu komunikacije s sodelavci iz drugih kulturnih okolij.

Redno spremljanje in evalvacija bi podjetju omogočila pravočasno prepoznavanje težav in dolgoročno prispevala k stabilnejšemu, učinkovitejšemu bolj povezanemu medkulturnemu delovnemu okolju.

5.5 Omejitve raziskave

Raziskava ima tudi določene omejitve, ki jih je treba upoštevati pri interpretaciji rezultatov. Največja omejitev raziskave je majhen vzorec respondentov, saj so v raziskavi sodelovali le trije zaposleni iz podjetja Intermatic, d. o. o. Zaradi tako majhnega vzorca rezultatov ni mogoče posploševati na širšo populacijo podjetij ali na vse oblike sodelovanja med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi. Ugotovitve raziskave zato predstavljajo predvsem vpogled v konkretno organizacijsko okolje podjetja.

Pomembna omejitev raziskave je tudi subjektivnost odgovorov respondentov. Raziskava temelji na osebnih zaznavah, izkušnjah in ocenah zaposlenih, zato obstaja možnost, da so posamezni odgovori odražali osebne odnose, trenutno razpoloženje ali individualne izkušnje zaposlenih. Prav tako obstaja možnost socialno zaželenih odgovorov, saj so respondenti morda želeli podjetje ali medosebne odnose prikazati v bolj pozitivni luči.

Dodatno omejitev predstavlja tudi uporaba anketnega vprašalnika kot edine raziskovalne metode. Kvantitativni pristop sicer omogoča pregled osnovnih zaznav zaposlenih, vendar ne omogoča globljega vpogleda v konkretne izkušnje, primere konfliktov ali načine reševanja medkulturnih nesporazumov. Prihodnje raziskave bi lahko zato poleg anket vključile tudi intervjuje ali fokusne skupine, ki bi omogočile podrobnejše razumevanje medkulturnih odnosov v podjetju.

Omejitev predstavlja tudi dejstvo, da je bila raziskava izvedena v enem samem podjetju. Organizacijska kultura podjetja Intermatic, d. o. o., je lahko specifična in se razlikuje od drugih podjetij s kitajskim lastništvom ali sodelovanjem v Sloveniji. Zaradi tega rezultatov ni mogoče neposredno primerjati z drugimi organizacijami.

Kljub navedenim omejitvam raziskava predstavlja koristen vpogled v področje medkulturnega sodelovanja med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi. Ugotovitve raziskave lahko predstavljajo izhodišče za nadaljnje raziskovanje tega področja,

predvsem z vključitvijo večjega vzorca podjetij, večjega števila respondentov ter uporabo kombinacije kvantitativnih in kvalitativnih raziskovalnih metod.

6 Zaključek

Namen te raziskave je bil preučiti poslovno sodelovanje med Kitajsko in Slovenijo z vidika medkulturnega razumevanja ter oceniti vpliv ključnih medkulturnih kompetenc (komunikacije, empatije in prilagodljivosti) na timsko delo, pojav konfliktov in zadovoljstvo zaposlenih v podjetju Intermatic, d. o. o.

Rezultati empirične raziskave kažejo, da je medkulturno sodelovanje v podjetju kljub obstoječim kulturnim razlikam relativno uspešno. Vse tri hipoteze so bile podprte. Najmočnejšo povezavo smo ugotovili med prilagodljivostjo in zadovoljstvom zaposlenih (povprečje 4,42), kar potrjuje ugotovitve Thomasa in Inksona (2009) ter Trompenaarsa in Hampden-Turner (2012), da je prilagodljivost ena izmed najpomembnejših medkulturnih kompetenc. Medkulturna komunikacija je bila ocenjena nekoliko nižje (3,73), kar je skladno z literaturo (Hall, 1976; Hofstede et al., 2010; Bembič, 2025), ki poudarja trajne izzive pri usklajevanju neposrednega in posrednega komunikacijskega stila.

Empirični podatki kažejo, da zaposleni v podjetju Intermatic, d. o. o., kažejo solidno stopnjo empatije in pripravljenosti za sodelovanje, kar prispeva k relativno nizki ravni konfliktov in dobri timski klimi. To predstavlja pomemben pozitiven odklon od nekaterih primerov kitajskih investicij v Sloveniji, kjer so raziskave zabeležile večje organizacijske napetosti (Bembič, 2025).

Prispevek raziskave je dvojen: teoretično dopolnjuje obstoječe znanje o medkulturnem managementu v kontekstu slovensko-kitajskih gospodarskih odnosov, praktično pa ponuja konkretne predloge za izboljšanje medkulturnega sodelovanja v podjetjih s podobnim lastništvom ali partnerstvom.

Glavno omejitev predstavlja izjemno majhen vzorec, ki obsega zgolj tri respondente. Takšen obseg nedvomno zmanjšuje zanesljivost in posplošenost rezultatov. Majhno število izpolnjenih vprašalnikov je posledica omejenega sodelovanja podjetja pri distribuciji vprašalnika, kar kaže na enega izmed pogostih izzivov pri izvajanju raziskav v realnem delovnem okolju. Poleg tega je časovni okvir zbiranja podatkov

in koordinacija s podjetjem potekala v razmeroma kratkem obdobju, kar je dodatno omejilo možnosti za pridobitev širšega vzorca.

Prihodnje raziskave bi morale vključevati večje število respondentov, po možnosti iz več podjetij s slovensko-kitajskim sodelovanjem. Priporočljiva bi bila kombinacija kvantitativnih in kvalitativnih metod (npr. intervjuji in fokusne skupine), ki bi omogočile globlji vpogled v izkušnje zaposlenih. Prav tako bi bilo smiselno razširiti raziskavo na več dimenzij medkulturnega sodelovanja in vključiti tudi perspektivo kitajskih zaposlenih in vodstva. Tesnejše, bolj strukturirano sodelovanje z mentorjem in podjetjem že v zgodnji fazi priprave raziskave bi omogočilo boljše načrtovanje ter izvedbo empiričnega dela.

Kljub navedenim omejitvam predstavlja ta raziskava korak k boljšemu razumevanju dinamike medkulturnega sodelovanja med Slovenijo in Kitajsko. V času vse večje gospodarske povezanosti obeh držav je razvoj medkulturnih kompetenc in organizacijske prilagodljivosti ključnega pomena za uspešno in trajnostno poslovno sodelovanje.

Zahvala

Poglavje je nastalo v okviru projekta "Prometna varnost v lokalnem okolju: problemsko-učno sodelovanje z Intermatic, d. o. o". Operacijo sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino ter Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+), v okviru javnega razpisa Problemsko učenje študentov v delovno okolje 2024–2027 (PUŠ 2024–2027).

Literatura

Bembič, B. (2025). *Chinese investment in Central and Eastern Europe: Studying the evolution of industrial relations after the takeover of a Slovenian company*. https://doi.org/10.1177/09596801241284897

Beznik, K., & Redek, T. (2010). *Vpliv globalizacije na poslovanje podjetij*. http://www.cek.ef.uni-lj.si/vps_diplome/beznik174.pdf

Council of the European Union. (2025). *EU-China trade: Facts and figures*. https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/eu-china-trade/

Debeljak, M., Redek, T., & Sušjan, A. (2007). *Analiza značilnosti poslovnega okolja na Kitajskem s poudarkom na trgu dela*. https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=12381&lang=slv

Earley, P. C., & Ang, S. (2003). *Cultural intelligence: Individual interactions across cultures*. Stanford University Press.

European Commission. (2025). *EU trade relations with China*. https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/china_en

Eurostat. (2026). *Trade in goods with China in 2025*. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20260410-2

Gorkič, S. (2022). *The impact of culture on the internationalization of Slovenian companies to the Chinese market: Master's thesis.* Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta. http://www.cek.ef.uni-lj.si/magister/gorkic4850-B.pdf

Hall, E. T. (1976). *Beyond culture.* Anchor Press.

Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2010). *Cultures and organizations: Software of the mind* (3rd ed.). McGraw-Hill.

House, R. J., Hanges, P. J., Javidan, M., Dorfman, P. W., & Gupta, V. (2004). *Culture, leadership, and organizations: The GLOBE study of 62 societies*. Sage.

Kralj, T., & Svetličič, M. (2014). *(Ne)poznavanje kulturnih razlik kot ovira mednarodnega poslovanja.* https://www.fdv.uni-lj.si/docs/default-source/tip/tip_03-04_2017_kralj_svetlicic.pdf

Kratz, A., Zenglein, M. J., Mischer, A., Williams, G., & Meyer, A. (2025). *Chinese investment rebounds despite growing frictions: Chinese FDI in Europe in 2024*. Rhodium Group; MERICS. https://rhg.com/research/chinese-investment-rebounds-despite-growing-frictions-chinese-fdi-in-europe-in-2024/

Lebe, S. S., Milfelner, B., Gačnik, A., Pestotnik, D., Zalokar, T., Blažič, P., & Institut, M. R. (2009). *Strategija razvoja in trženja kulturnega turizma 2009–2013*. https://www.slovenia.info/uploads/dokumenti/turisticni-produkti/SRKTS-29_8849.pdf.pdf

Lukas, D. (2005). Medkulturno usposabljanje za mednarodno poslovanje: Kulturne razlike in kulturno usposabljanje menedžerjev. *Studies in Adult Education and Learning, 11*(4), 48–56. https://doi.org/10.4312/as.11.4.48-56

Ministry of Foreign and European Affairs. (2025). *Slovenia and China seek to strengthen trade and friendly relations.* https://www.gov.si/en/news/2025-09-13-slovenia-and-china-seek-to-strengthen-trade-and-friendly-relations/

Ministry of the Economy, Tourism and Sport. (2024). *Minister Han heads business delegation to China to strengthen cooperation.* https://www.gov.si/en/news/2024-11-05-minister-han-heads-business-delegation-to-china-to-strengthen-cooperation/

OECD. (2025). *OECD economic outlook, volume 2025 issue 2: Slovenia.* https://www.oecd.org/en/publications/oecd-economic-outlook-volume-2025-issue-2_9f653ca1-en/full-report/slovenia_5e44d8ff.html

Rupnik, R. (2024). *Odnosi med zaposlenimi v družinskem podjetju Rupnik d. o. o.* https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=89474

SPIRIT Slovenia Business Development Agency. (2024). *Meeting the Asian partners.* https://www.sloveniabusiness.eu/hot-topics/meeting-the-asian-partners

SPIRIT Slovenija. (2024). *Z udeležbo na CIIE 2024 do večje blagovne menjave s Kitajsko.* https://www.spiritslovenia.si/sporocilo/881

Statistical Office of the Republic of Slovenia. (2025). *Exports and imports of goods, December 2024.* https://www.stat.si/StatWeb/en/news/Index/13422

Statistical Office of the Republic of Slovenia. (2026). *Exports and imports of goods, December 2025.* https://www.stat.si/StatWeb/en/News/Index/14152

Šnajder, L., & Bobek, V. (2010). *Vpliv kulture na proces pogajanj na primeru Kitajske.* https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=15932

Thomas, D. C., & Inkson, K. (2009). *Cultural intelligence: Living and working globally* (2nd ed.). Berrett-Koehler Publishers.

Tomec, T., & Gričar, S. (2024). Risk language barriers in a globalized world: Insights from female managers from Slovenia. *Strategic Management, 29*(2), 19–31. https://smjournal.rs/index.php/home/article/view/438

Trompenaars, F., & Hampden-Turner, C. (2012). *Riding the waves of culture: Understanding diversity in global business* (3rd ed.). Nicholas Brealey Publishing.

UNCTAD. (2025). *World investment report 2025: International investment in the digital economy.* United Nations. https://unctad.org/publication/world-investment-report-2025

World Bank. (2025a). GDP (current US$) – China (NY.GDP.MKTP.CD). World Development Indicators. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CN

World Bank. (2025b). GDP growth (annual %) – China (NY.GDP.MKTP.KD.ZG). World Development Indicators.
https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=CN
https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=CN
Zadravec, B. (2023). *Stili vodenja, kultura in poslovni običaji – primerjava Slovenije in Kitajske.*
https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=83477

O avtorjih

Anastazija Lazić je študentka Univerze v Ljubljani, Filozofske fakultete. V svojem raziskovalnem delu se ukvarja s področjem medkulturnega razumevanja, medkulturne komunikacije in poslovnega sodelovanja med Slovenijo in Kitajsko. V raziskavi z naslovom Poslovno sodelovanje med Kitajsko in Slovenijo: pomen medkulturnega razumevanja za uspešnost gospodarskih odnosov preučuje, kako komunikacija, empatija in prilagodljivost vplivajo na timsko delo, konflikte in zadovoljstvo zaposlenih v medkulturnem delovnem okolju. Poseben poudarek namenja sodelovanju slovenskih in kitajskih zaposlenih oziroma vodstva v podjetju Intermatic, d. o. o. Njeni raziskovalni interesi vključujejo medkulturno komunikacijo, poslovno kulturo, organizacijsko prilagodljivost in sodelovanje med evropskim in kitajskim poslovnim okoljem. *Anastazija Lazić is a student at the University of Ljubljana, Faculty of Arts. Her research focuses on intercultural understanding, intercultural communication, and business cooperation between Slovenia and China. In her study entitled Business Cooperation between China and Slovenia: The Importance of Intercultural Understanding for the Success of Economic Relations, she examines how communication, empathy, and adaptability influence teamwork, conflicts, and employee satisfaction in an intercultural work environment. The research places particular emphasis on cooperation between Slovenian and Chinese employees or management in the company Intermatic, d. o. o. Her research interests include intercultural communication, business culture, organizational adaptability, and cooperation between European and Chinese business environments.*

Prof. dr. **Goran Vukovič** je redni profesor za marketing in kadre na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Kot strokovnjak skozi svoje raziskovalno, projektno in svetovalno delo pokriva področja kadrov, timov, marketinga in nabavnega poslovanja. Je avtor znanstvenih monografij, strokovnih in znanstvenih člankov, recenzent, prevajalec, urednik, vabljeni predavatelj na tujih univerzah in redni udeleženec konferenc z raziskovalnega področja doma in v tujini. Sodeluje pri projektih ali vodi projekte EU, kot so na primer MODI, MLAB, Implementacija modela (LACORE), Evropsko teritorialno sodelovanje s pomočjo tehnologije in znanosti ipd. Bibliografija: COBISS izpis obsega 671 enot. *Prof. dr. Goran Vukovič is a full professor of marketing and human resources at the Faculty of Organizational Sciences of the University of Maribor. As an expert, he covers the areas of human resources, teams, marketing and purchasing through his research, project and consulting work. He is the author of scientific monographs, professional and scientific articles, a reviewer, translator, editor, invited lecturer at foreign universities and a regular participant in conferences in the field of research at home and abroad. He participates in projects or leads EU projects such as MODI, MLAB, Model Implementation (LACORE), European Territorial Cooperation through Technology and Science, etc. Bibliography: COBISS printout contains 671 units.*

Priloga

ANKETNI VPRAŠALNIK

Spoštovani,

moje ime je Anastazija Lazić, sem študentka 1. letnika Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, vpisana na enopredmetni študijski program Sinologija. Vključena sem v projekt »Problemsko učenje študentov v delovno okolje: gospodarstvo, negospodarstvo in neprofitni sektor v lokalnem/regionalnem okolju 2024-2027« – PUŠ v delovno okolje 2024-2027.

V okviru projekta pišem prispevek na temo Poslovnega sodelovanja med Kitajsko in Slovenijo: pomen medkulturnega razumevanja za uspešnost gospodarskih odnosov, v katerem podrobneje obravnavam poslovno sodelovanje med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi. Za vas sem pripravila kratek vprašalnik, s katerim želim ugotoviti, kako zaposleni doživljajo komunikacijo, sodelovanje, prilagodljivost in odnose v medkulturnem delovnem okolju.

Vprašalnik je anonimen, prostovoljen in traja približno 5–7 minut. Zbrani podatki bodo uporabljeni izključno za namene raziskave. Vljudno vas prosim, če lahko **vprašalnik** posredujete čim več zaposlenim v podjetju, ki imajo izkušnje s sodelovanjem v medkulturnem okolju, saj bo to pomembno prispevalo h kakovosti raziskave.

Za vaše sodelovanje in pomoč se vam iskreno zahvaljujem.

Anastazija Lazić

VPRAŠALNIK ZA PODJETJE

Poslovno sodelovanje med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi

DEMOGRAFSKI PODATKI

Spol: ☐ M ☐ Ž ☐ drugo

Starost: _____ let (vpišite točno starost)

Delovna doba v podjetju: _____ (vpišite točno število let delovne dobe v podjetju)

Ali sodelujete s kitajskimi zaposlenimi ali vodstvom? ☐ da ☐ ne

Navodilo:

Ocenite stopnjo strinjanja z naslednjimi trditvami na podlagi Likertove lestvice, kjer pomeni:

1 – se ne strinjam
2 – delno se ne strinjam
3 – niti niti,
4 – delno se strinjam
5 – strinjam se

1. SKLOP: KOMUNIKACIJA IN JEZIK (H1)

Komunikacija med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi je jasna in razumljiva.
1 2 3 4 5

Jezikovne razlike (npr. angleščina, kitajščina, slovenščina) povzročajo težave pri delu. (obrnjena)
1 2 3 4 5

Zaposleni se uspešno sporazumevamo kljub jezikovnim razlikam.
1 2 3 4 5

Informacije so pravočasno in jasno posredovane.
1 2 3 4 5

Pri komunikaciji se prilagajamo drug drugemu.
1 2 3 4 5

2. SKLOP: EMPATIJA IN BONTON (H2)

Zaposleni poskušajo razumeti perspektivo sodelavcev druge kulture.
1 2 3 4 5
V podjetju obstaja pripravljenost prisluhniti sodelavcem iz druge kulture.
1 2 3 4 5
Slovenski in kitajski zaposleni med seboj izkazujejo spoštovanje.
1 2 3 4 5
V komunikaciji je prisoten ustrezen poslovni bonton (spoštljiv ton, vedenje).
1 2 3 4 5
V konfliktnih situacijah se trudimo razumeti obe strani.
1 2 3 4 5

3. PRILAGODLJIVOST (H3)

Zaposleni se prilagajamo različnim kulturnim navadam pri delu.
1 2 3 4 5
Vodstvo prilagaja svoj stil vodenja lokalnemu okolju.
1 2 3 4 5
Pri delu sprejemamo različne načine razmišljanja in dela.
1 2 3 4 5
Zaposleni smo fleksibilni pri sodelovanju z drugo kulturo.
1 2 3 4 5
Podjetje spodbuja prilagodljivost v medkulturnem okolju.
1 2 3 4 5

4. TIMSKO DELO (H1)

Sodelovanje med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi je učinkovito.
1 2 3 4 5
Zaposleni uspešno delamo v mešanih timih.
1 2 3 4 5
Kulturne razlike prispevajo k boljšim rešitvam.

1 2 3 4 5

Skupne naloge potekajo brez večjih težav.

1 2 3 4 5

5. KONFLIKTI (H2)

Med slovenskimi in kitajskimi zaposlenimi pogosto prihaja do nesporazumov. (obrnjena)

1 2 3 4 5

Konflikti se hitro in učinkovito rešujejo.

1 2 3 4 5

Kulturne razlike povzročajo napetosti pri delu. (obrnjena)

1 2 3 4 5

V podjetju obstajajo jasni načini reševanja konfliktov.

1 2 3 4 5

6. ZADOVOLJSTVO (H3)

Zadovoljen/na sem z delom v medkulturnem okolju.

1 2 3 4 5

Kulturna raznolikost pozitivno vpliva na moje delo.

1 2 3 4 5

V podjetju se počutim spoštovanega ne glede na kulturno ozadje.

1 2 3 4 5

Delovno okolje je spodbudno in prijetno.

1 2 3 4 5

Miha Marič

UREDNIK MONOGRAFIJE

je raziskovalec s področja vodenja, managementa in organizacijskih ved. Doktoriral je na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Trenutno je zaposlen kot izredni profesor na Univerzi v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede. Njegovi raziskovalni interesi so moč, vodenje, organizacijsko vedenje, kadrovski management, organizacija in management. Je avtor številnih izvirnih znanstvenih člankov, strokovnih člankov, prispevkov na znanstvenih konferencah, znanstvenih monografij ter bil urednik in recenzent. Sodeluje tudi pri raziskovalnih projektih in svetovalnem delu.

is a researcher in the field of leadership, management and organizational sciences. He holds a Ph.D. from the Faculty of Economics, University of Ljubljana. He is currently employed as an associate professor at the University of Maribor's Faculty of Organizational Sciences. His research interests are power, leadership, organizational behavior, human resource management, organization and management. He is the author of numerous original scientific articles, professional articles, papers at scientific conferences, scientific monographs, and was an editor and reviewer. He also participates in research projects and consulting work.

Sašo Živkovič

UREDNIK MONOGRAFIJE

je direktor podjetja Intermatic d.o.o., ki deluje na področju prometnih tehnologij, prometnovarnostnih sistemov in digitalnih rešitev za upravljanje prometa. Aktivno sodeluje pri razvoju in implementaciji inteligentnih prometnih sistemov ter pri povezovanju gospodarstva z raziskovalnim in izobraževalnim okoljem. Njegovo delo je usmerjeno v izboljševanje prometne varnosti, uporabo podatkov za podporo odločanju in razvoj inovativnih prometnih rešitev.

is the director of Intermatic Ltd., a company operating in the field of traffic technologies, road safety systems, and digital traffic management solutions. He actively participates in the development and implementation of intelligent transport systems and promotes cooperation between industry, research, and education. His work focuses on improving road safety, supporting data-driven decision-making, and developing innovative traffic solutions.

PROMETNA VARNOST V LOKALNEM OKOLJU: PROBLEMSKO-UČNO SODELOVANJE Z INTERMATIC D.O.O.

MIHA MARIČ,[1] SAŠO ŽIVKOVIĆ[2] (UR.)

[1] Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
miha.maric@um.si
[2] Intermatic, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
saso@intermatic.si

Znanstvena monografija predstavlja rezultate interdisciplinarnega raziskovalnega dela s področja prometne varnosti, izvedenega v okviru problemsko-učnega sodelovanja s podjetjem Intermatic d.o.o. Prispevki obravnavajo zakonodajne, organizacijske, tehnološke, družbene in upravljavske vidike prometne varnosti v lokalnem okolju. Posebna pozornost je namenjena digitalnim prometnim rešitvam, podatkovno podprtemu odločanju, umetni inteligenci, trajnostni mobilnosti, prometni vzgoji ter družbeni legitimnosti prometnovarnostnih ukrepov. Monografija združuje teoretična spoznanja in empirične raziskave ter ponuja priporočila za izboljšanje prometne varnosti, učinkovitejše upravljanje prometnih sistemov in razvoj pametnih lokalnih skupnosti. Predstavlja primer uspešnega sodelovanja med univerzo in gospodarstvom pri reševanju aktualnih družbenih izzivov.

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026

ISBN
978-961-299-177-7

Ključne besede:
prometna varnost, lokalno okolje, digitalizacija prometa, inteligentni prometni sistemi, trajnostna mobilnost, umetna inteligenca, podatkovno podprto odločanje, management, organizacijske vede, prometne tehnologije

Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

DOI
https://doi.org/10.18690/um.fov.7.2026

ISBN
978-961-299-177-7

Road Safety in the Local Environment: Problem-Based Learning Collaboration with Intermatic Ltd.

Miha Marič,[1] Sašo Živković[2] (Eds.)

[1] University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
miha.maric@um.si
[2] Intermatic, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
saso@intermatic.si

Keywords:
road safety,
local communities,
traffic digitalization,
intelligent transport systems,
sustainable mobility,
artificial intelligence,
data-driven decision making,
management,
organizational sciences,
traffic technologies

This scientific monograph presents the results of interdisciplinary research on road safety conducted through problem-based learning collaboration with Intermatic Ltd. The contributions address legal, organizational, technological, social, and managerial aspects of road safety in local communities. Particular attention is devoted to digital traffic solutions, data-driven decision-making, artificial intelligence, sustainable mobility, traffic education, and the social legitimacy of road safety measures. The monograph combines theoretical insights with empirical research and provides recommendations for improving road safety, enhancing traffic management systems, and supporting the development of smart local communities. It also represents a successful example of collaboration between academia and industry in addressing contemporary societal challenges.

University of Maribor Press

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN MLADINO

I FEEL SLOVENIA

Sofinancira Evropska unija

intermatic

Univerza v Mariboru

Fakulteta za organizacijske vede

