

2014

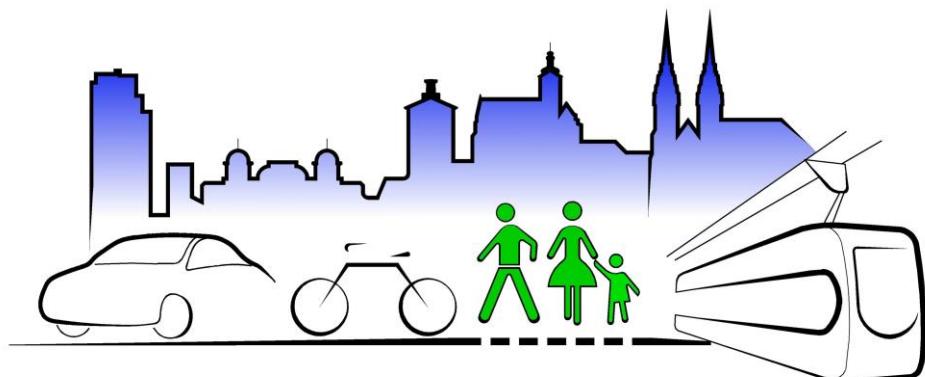


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb



PLANOVI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI - SUMP

ZBORNIK
s okruglog stola "Planovi održive urbane
mobilnosti - SUMP"



Zagreb, 13.6.2014.

OKRUGLI STOL

Planovi održive urbane mobilnosti - SUMP

ZBORNIK

s okruglog stola “Planovi održive urbane mobilnosti - SUMP”

Urednici

Izv. prof. dr. sc. Davor Brčić

Dr. sc. Marko Slavulj, znanstveni suradnik

13. lipnja 2014.
Zagreb, Republika Hrvatska

Organizator:



Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

ODSJEK PROMETA

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Vukelićeva 4, HR-10000 Zagreb

Istraživanje je omogućeno uz kratkoročnu finansijsku potporu Sveučilišta u Zagrebu

Interna oznaka projekta: 5.4.1.1



Sveučilište u Zagrebu

Trg maršala Tita 14, HR-10000 Zagreb

Za nakladnika:

Dekan Fakulteta prometnih znanosti
prof. dr. sc. Ernest Bazijanac

Tehnički urednik:

Mario Ćosić, dipl. ing.

MOLIMO KORISNIKE DA PRI KORIŠTENJU PODATAKA NAVEDU IZVOR

THOSE USING DATA FROM THIS ISSUE ARE REQUESTED TO STATE THE SOURCE

ISBN: 978-953-243-067-7

ORGANIZACIJSKI ODBOR:

Izv. prof. dr. sc. Davor Brčić

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Prof. dr. sc. Gordana Štefančić

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Dr. sc. Marko Slavulj

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Diana Rupčić, dipl. ing. mat.

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

KATEDRA ZA PRIMIJENJENU MATEMATIKU I STATISTIKU

Mario Ćosić, dipl. ing.

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Dino Šojat, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

Vanjski suradnik - ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

SADRŽAJ

POSTER OKRUGLOG STOLA	1
POZDRAVNI GOVOR	2
URBANA MOBILNOST I PLANOVI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI	3
O PROJEKTU	6
Rezultati projekta „Razvoj planova održive urbane mobilnosti“	10
Plan budućih istraživanja	14
Projekti tim	15
SAŽECI IZLAGANJA	17
IZLAGANJE I	18
Mogući doprinos razvijanja planova urbane mobilnosti u RH	18
Indikatori SUMP-a	24
Veličina uzorka u procjeni prosječne brzine putovanja	29
Rezultati istraživanja tramvajskog prometa u Gradu Zagrebu	33
Metodologija obrade GPS putanja u tramvajskom prometu	39
IZLAGANJE II	45
Razvoj SUMP-a u Koprivnici	45
Izazovi u planiranju održive mobilnosti	53
Projekti i programi urbane mobilnosti Grada Zagreba i njegovog šireg okruženja	60
Mogućnosti financiranja projekata održive mobilnosti	65
Sustav javnih bicikala - Nextbike	71
ZAKLJUČCI OKRUGLOG STOLA	79
POPIS SUDIONIKA OKRUGLOG STOLA	80
FOTO ALBUM	81

POSTER OKRUGLOG STOLA



Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu poziva Vas na
okrugli stol

„Planovi održive urbane mobilnosti - SUMP“

u petak, 13. lipnja 2014. godine s početkom u 10:00 sati,
u amfiteatru Objekta 69, Znanstveno-učilišni kampus Borongaj, Borongajska cesta 83A, Zagreb

PROGRAM

09:30	Registracija sudionika
10:00	Pozdravni govor – dekan Fakulteta prometnih znanosti
10:10	Izlaganja I , moderator, izv. prof. dr. sc. Davor Brčić <ul style="list-style-type: none"> • Mogući doprinos razvitka SUMP-ova održivoj mobilnosti u RH prof. dr. sc. D. Brčić; prof. dr. sc. Lj. Šimunović; dr. sc. M. Slavulj-Fakultet prometnih znanosti • Indikatori SUMP-a Mario Čosić, dipl. ing., Fakultet prometnih znanosti • Rezultati istraživanja tramvajskog prometa u Gradu Zagrebu Dino Šojat mag. ing traff. & Diana Rupčić, dipl. ing. mat., Fakultet prometnih znanosti • Metodologija obrade GPS putanja u tramvajskom prometu Damir Budimir, dipl. ing., Fakultet prometnih znanosti
11:10	Rasprava – moderatori: izv. prof. dr. sc. Davor Brčić & izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović
11:30	Pauza za kavu
12:00	Izlaganja II , moderator, izv. prof. dr. sc. Davor Brčić <ul style="list-style-type: none"> • Razvoj SUMP-a u Koprivnici Grad Koprivnica • Projekt Ch4llenge Matija Vuger, dipl. ing. & Ana Magdić, dipl. ing. arh., Grad Zagreb, Gradska ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada • Projekti i programi urbane mobilnosti Grada Zagreba i njegovog šireg okruženja mr. sc. Marijan Ključarić & Krunoslav Tepeš, dipl. ing., Grad Zagreb, Gradska ured za promet • Mogućnosti financiranja projekata održive mobilnosti Filip Brklača, dipl. ing., Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost • Sustav javnih bicikala u Gradu Zagrebu Krešimir Dvorski, dipl. oec., Nextbike
13:15	Rasprava i zaključci – moderatori: izv. prof. dr. sc. Davor Brčić & izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović
13:40	Završetak Okruglog stola

Organizacioni odbor: izv. prof. dr. sc. Davor Brčić (predsjednik), izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović, prof. dr. sc. Gordana Štefančić, dr. sc. Marko Slavulj, Diana Rupčić, dipl. ing. mat. Mario Čosić, dipl. ing., Dino Šojat, mag. ing. traff.



POZDRAVNI GOVOR

Poštovane dame i gospodo, kolegice i kolege,

zadovoljstvo mi je pozdraviti vas u novom objektu znanstveno – učilišnog kampusa „Borongaj“ koji je Fakultet prometnih znanosti uredio svojim sredstvima, uz potporu Sveučilišta u Zagrebu.

Današnja tema okruglog stola je prezentacija rezultata Sveučilišnog projekta pod nazivom „Razvoj planova održive urbane mobilnosti“ koji je proveden u Zavodu za gradski promet.

Demografi procjenjuju, uz registrirani globalni svjetski trend urbanizacije, da će do 2030. godine 2/3 svjetske populacije živjeti u gradovima. Stoga današnja tema „Razvoj planova održive urbane mobilnosti“ predstavlja aktualnu temu u europskom i hrvatskom okruženju.

Želim vam da se dobro osjećate u prostorima Fakulteta prometnih znanosti, te kvalitetan rad na ovom okruglom stolu. Nadam se da će zaključci s ovog okruglog stola potaknuti urbane sredine u Republici Hrvatskoj da posvete posebnu pažnju sustavnom i stručnom radu vezanom za održivu mobilnost svojih zajednica.

Naša akademska zajednica pri tome vam stoji na raspolaganju.

Još jednom dobrodošli i želim vam uspješan rad.

Prodekan za znanost i vanjsku suradnju

prof. dr. sc. Hrvoje Gold



URBANA MOBILNOST I PLANovi ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI

Urbane sredine globalno, a posebice europskog okruženja, suočavaju se s nizom izazova današnjice: ekonomskom krizom, klimatskim promjenama, ovisnosti transportnog sustava o fosilnim gorivima, te zdravstvenim rizicima prouzročenim, direktno ili indirektno, od transportnog sustava. Rastuća prijevozna potražnja producirana od niza činitelja nameće pred transportni sustav urbanih sredina sve zahtjevnija rješenja. Potreba za povećanjem mobilnosti i sukladno tome prijevozne potražnje, uz prostornu, energetsku, ekološku i ekonomsku racionalnost zahtjeva novi pristup u rješavanju urbanih transportnih problema svijeta.

Današnji uvjeti života zahtijevaju svakodnevnu prostorno vremensku distribuciju stanovništva, što producira prijevoznu potražnju. Porastom broja osobnih motornih vozila u gradovima pojavili su se učestali problemi prometne zagušenosti. Povećanu prometnu potražnju, pogotovo u vršnim periodima, moguće je riješiti strategijama upravljanja prijevoznom potražnjom.

Strategije upravljanja prijevoznom potražnjom imaju za cilj optimalno iskoristiti raspoloživu prometnu infrastrukturu urbane sredine, te racionalizirati i destimulirati putovanja osobnim automobilom kada upotreba osobnog vozila nije nužno potrebna. Stoga je pristup upravljanja prijevoznom potražnjom pretočen u **Planove Održive Urbane Mobilnosti** odgovor na narasle transportne probleme urbanih sredina.

Izradbom plana održive urbane mobilnosti pomoći mjeru upravljanja prijevoznom potražnjom pridonosi se održivom razvitku gradova. Gradovi se međusobno razlikuju prema mnogobrojnim čimbenicima, kao što su primjerice; broj stanovnika, površina, sustavi javnoga gradskog prijevoza i drugi, ali zajednički problem su uglavnom prometna zagušenja i sigurnost prometa. **Pažljivim odabirom mjeru upravljanja prijevoznom potražnjom kroz integrativne pakete može se postići sinergijski učinak, te izraditi kvalitetan prometni plan.**



Kombinacijom strategija koje imaju za cilj smanjiti uporabu osobnih automobila i strategija koje imaju za cilj povećati atraktivnost korištenja ostalih načina putovanja (javni gradski prijevoz i nemotorizirani promet), postiže se poboljšanje transportnog sustava u cjelini.

Plan održive urbane mobilnosti (POUM, engl. Sustainable Urban Mobility Plans - SUMP) je strateški plan koji se nadovezuje na postojeću praksu u planiranju i uzima u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi zadovoljio potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurao bolju kvalitetu života u gradovima i njihovoj okolini.

Cilj Plana održive mobilnosti u gradovima je stvaranje održivoga transportnog sustava u gradovima pomoću:

- osiguravanja dostupnosti poslova i usluga svima
- poboljšanja sigurnosti i zaštite
- smanjenja zagađenja, emisije stakleničkih plinova i potrošnje energije
- povećanja učinkovitosti i ekonomičnosti u transportu osoba i roba
- povećanja atraktivnosti i kvalitete gradskog okoliša.

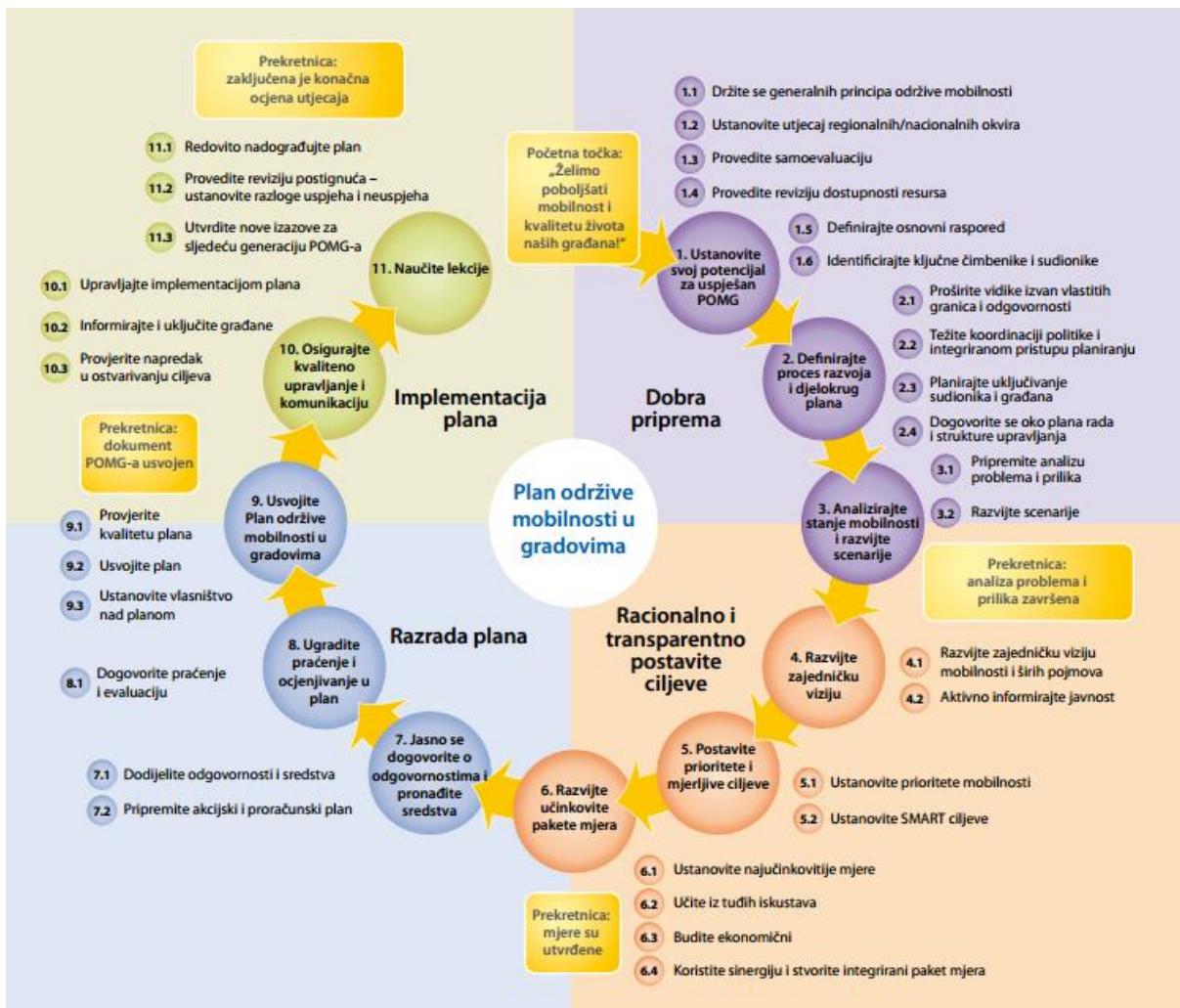
Politika i mjere utvrđene Planom održive mobilnosti u gradovima trebaju uključivati sve oblike i načine transporta u cijeloj gradskoj aglomeraciji kao što su javni i privatni, putnički i robni, motorizirani i nemotorizirani, pokretni i promet u mirovanju. Lokalne jedinice urbanih sredina trebaju percipirati činjenicu da se **Plan održive urbane mobilnosti nadograđuje, proširuje na postojeće planove. Plan pruža učinkovitiji način rješavanja problema vezanih uz transport u gradskim područjima.**

Nastavno na postojeću praksu i propise država članica, njegove osnovne karakteristike su sljedeće:

- jasna vizija, svrha i mjerljivi ciljevi
- održivost koja će uravnotežiti ekonomski razvoj, društvenu pravednost i kvalitetu okoliša
- integrirani pristup - koji uzima u obzir praksu i politike različitih sektora i razina uprave
- revizija transportnih troškova i koristi - uzimajući u obzir šire društvene troškove i koristi
- participacijski pristup - koji uključuje građane i sudionike od početka do kraja procesa planiranja



U akcijskom planu za urbanu mobilnost objavljenom 2009. godine, **Europska komisija podržala je brže usvajanje planova održive mobilnosti u gradovima u Europi pomoću materijala sa smjernicama**, promocijom razmjene najboljih primjera iz prakse, utvrđivanjem mjerila i podrškom obrazovnih aktivnosti za profesionalce u urbanoj mobilnosti.



Slika 1. Smjernice za izradu „Plana održive urbane mobilnosti“ definirane od Europske komisije

(Izvor: http://www.mobilityplans.eu/docs/file/SUMP_Brochure_HR_web.pdf)

Europski ministri prometa podržavaju razvoj planova održive mobilnosti u gradovima. U zaključku akcijskog plana za urbanu mobilnost od 24. lipnja 2010. stoji da Vijeće Evropske unije „podržava razvoj planova održive urbane mobilnosti te potiče razvoj poticaja, poput profesionalne pomoći i razmjene informacija, za stvaranje takvih planova.“



O PROJEKTU

Voditelj projekta: izv. prof. dr. sc. **Davor Brčić**

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za gradski promet

Projekt „Razvoj planova održive urbane mobilnosti“ temeljen je na „Akcijskom planu urbane mobilnosti“ koju je Europska komisija EU donijela 30. 09. 2009. godine. Nastavno na navedeni dokument Europska komisija donosi u veljači 2012. godine „Action Plan on Urban Mobility – State of Play“ u kojem osvježava teme i ciljeve „Akcijskog plana urbane mobilnosti“. Sadržaj plana sadržan je u šest glavnih tema;

- Promocija integrirane politike
- Usredotočenje na građane,
- Zeleni urbani transport
- Jačanje izvora financiranja
- Razmjena iskustva i znanja te
- Optimizacija urbane mobilnosti.

Temeljem navedenih dokumenata koncipiran je projektni prijedlog „Razvoj planova održive urbane mobilnosti“, koji je prijavljen na natječaj za kratkoročnu finansijsku potporu istraživanju Sveučilišta u Zagrebu, temeljem namjenskog višegodišnjeg institucijskog financiranja znanstvene djelatnosti na javnim sveučilištima za 2013. godinu Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Krajem 2013. godine (29. listopada 2013. godine) Sveučilište u Zagrebu odobrava i dodjeljuje sredstva ugovorom Fakultetu prometnih znanosti za pojedine odobrene prijavljene projekte, između kojih je bio i projekt „Razvoj planova održive urbane mobilnosti“.

Svrha i cilj projekta bila je ***proširiti bazu znanja o načinu ponašanja sudionika u urbanim kretanjima***, te informacije o prometnom sustavu u Republici Hrvatskoj, temeljem kojih će se:

- ***promijeniti*** tradicionalni strategijski pristup u integralno prometno-prostorno planiranje,
- ***smanjiti*** upotrebu osobnih vozila po stanovniku i poticati održive načine putovanja,
- ***povećati kvalitetu života*** u gradovima kroz povećanu mobilnost i uz energetsku, ekonomsku, ekološku i prostornu učinkovitost,



- **smanjiti** negativni utjecaj prometa na okoliš,
- **povećati** sigurnost prometnog sustava, te
- **povećati** socijalna jednakost u urbanoj mobilnosti.

Metodologija rada na projektu bila je da se na temelju znanstvenog pristupa provedu istraživanja kroz prikupljanje relevantnih podataka o činiteljima urbane mobilnosti.

U tu svrhu planirana je nabavka slijedeće istraživačke opreme; GPS lokatori, specijalizirana kamera - radar za detekciju prometnih parametara, specijalizirano mobilno računalo za rad u terenskim uvjetima, te ostala sitna oprema.

Usprkos smanjenom proračunskom budžetu s 120.000,00 kuna na 70.000,00 kuna i kasnom početku rada na projektu (kraj 2013. godine), projektni tim je krenuo s intenzivnim pripremama i izvršnom dijelu samog projekta.

Radi ograničenog budžeta i praktičnog provođenja istraživanja za područje istraživanja je odabранo područje Grada Zagreba, s planom da se većina istraživanja izvrši tijekom jutarnjeg vršnog opterećenja karakterističnog radnog dana proljetnih mjeseci 2014. godine. Planirani rok dovršetka istraživanja, obrade i analize podataka samog projekta je bio 30. 06. 2014. godine.

U okviru projekta planirane su bile aktivnosti:

- Prikupljanja, sistematiziranja i analize činitelja koji utječu na urbanu mobilnost
- Prikupljanja, obrada i analiza parametara prometnog toka osobnih vozila, vozila javnog gradskog prijevoza, bicikala u jutarnjem vršnom periodu radnog dana
- Podaci o emisijama polutanata i razini buke
- Snimanje GPS putanja vozila javnoga gradskog prijevoza, osobnih vozila i bicikala
- Brojanje osobnih vozila na karakterističnim presjecima
- Brojanje zaposjednutosti osobnih vozila
- Brojanje biciklističkog prometa
- Izrada smjernica za planove održive urbane mobilnosti u gradovima Republike Hrvatske

Radi kasnijeg početka i revidiranog proračuna u okviru projekta realizirane su sljedeće aktivnosti:

- Prikupljanje i sistematizacija činitelja koji utječu na urbanu mobilnost
- Anketa o kvaliteti usluge (QoS) u javnom gradskom prijevozu



- Javne konzultacije na temu „Planova održive urbane mobilnosti“ u RH
- Snimanje GPS putanja tramvajskih vozila javnoga gradskog prijevoza, osobnih vozila i bicikala
- Srednja duljina putovanja osobnih vozila i bicikala
- Brojanje zaposjednutosti osobnih vozila
- Brojanje biciklističkog prometa

Osim projektnog tima i pridruženih članova u realizaciji projekta sudjelovali su aktivno studenti diplomskog studija – smjera Gradski promet.

U izvršnom dijelu prikupljanja podataka o javnom gradskom prometu – tramvajskom podsustavu, snimanje je omogućio Zagrebački električni tramvaj.

Kako je nabavka specijalizirane kamere - radara kasnila, planirana istraživanja su se provodila „in situ“ putem GPS lokatora koji su pribavljeni sa internacionalnog tržišta u mjesecu ožujku 2014. godine.

Istraživanja provedena u okviru projekta, a temeljena na analizi realizacije Planova Održive Urbane Mobilnosti – SUMP-a u urbanim sredinama europskog okruženja, rezultirala su zaključkom da se primjenom mjera SUMP-a uspješno utječe na načinsku raspodjelu putovanja, te da se postavljeni ciljevi uspješno postižu (gradovi u Francuskoj i Španjolskoj). Istraživanje koje je projektni tim proveo na nacionalnom nivou temeljem javnih konzultacija (lokalna, regionalna i nacionalna uprava, udruge i nevladine organizacije te gospodarski subjekti) pokazalo je da je nedovoljna koordinacija između javnih institucija i ostalih sudionika (građani) kada su u pitanju Planovi Održive Mobilnosti u Gradovima.

Istraživanja provedena u okviru projekta, a temeljena na analizi dostupnih baza podataka u kojima su prezentirani činitelji prijevozne potražnje, ukazuju da postoji dio podataka u javnim bazama (Statistički ljetopis RH, Statistički ljetopis Grada Zagreba, Izvješće o stanju sigurnosti u cestovnom prometu RH, i dr.), no također i da dio podataka koji se odnose na dinamičke veličine transportnog sustava gradova nedostaje (prosječna brzina kretanja vozila, modalne raspodjele, prosječna udaljenost putovanja po svrhama, prosječno vrijeme putovanja po svrhama i sl.). Dio prikupljenih a neobrađenih podataka vezanih za dinamičke prometne veličine dostupan je u Državnom zavodu za statistiku koji su prikupljeni prilikom popisa stanovništva 2011. godine. Treba konstatirati da Grad Zagreb, koji je najveća urbana sredina u Republici Hrvatskoj, nema sustavnog praćenja dinamičkih veličina transportnog



sustava za svoje područje. Slična je situacija i za ostala urbana područja u Republici Hrvatskoj. Uobičajeno postoje prometne studije ili planovi koji su izrađeni za potrebe određene urbane sredine, no nakon toga ne postoje kontrolno prikupljanje podataka, kako bi se moglo pratiti efekt primjenjenih mjera u određenoj sredini. Također treba konstatirati da i dio dostupnih javnih podataka se ne objedinjava u resornom ministarstvu – Ministarstvu pomorstva, prometa i infrastrukture.

Prije same provedbe istraživanja, bilo je potrebno provjeriti i potreban uzorak koji će biti reprezentativan, te temeljem kojeg je moguće s određenom pouzdanošću zaključivati o osnovnom skupu. Dio projektnog tima bavio se, na znanstveno utemeljen način, provjerom potrebne veličine uzorka pri prikupljanju podataka. Provedenom provjerom utvrđena je potrebna veličina uzorka, u skladu s kojim je istraživanje provedeno, te je verificirana vjerodostojnost prikupljenih podataka.

Težište istraživanja u Planovima Održive Urbane Mobilnosti – SUPM bilo je stvoriti preduvjete za mijenjanje načinske raspodjele putovanja. U planovima održive urbane mobilnosti javni gradski prijevoz je dominantni način putovanja, posebice radna putovanja (putovanja sa svrhom odlaska i dolaska s posla, odlazak u školu i sl.). Stoga je analiza operativnih karakteristika podsustava javnog gradskog prijevoza od presudne važnosti ukoliko se želi stvoriti preduvjete za konkurenčki odnos između javnog gradskog prijevoza i ostalih načina putovanja. Kako u Gradu Zagrebu tramvajski podsustav prolazi kroz samo središte grada, te je samo jednim dijelom izdvojen od ostalog prometnog toka, istraživanje je fokusirano na analizu operativnih karakteristika tramvajskog podsustava javnog gradskog prijevoza.

Za analizu operativnih karakteristika tramvajskog podsustava bilo je potrebno snimiti prostorno-vremenske parametre svih dnevnih linija i to u jutarnjem vršnom periodu. Radi ograničenog proračuna projekta, odabrani su GPS lokatori zadovoljavajuće točnosti (SIRF IV tehnologije) s internacionalnog tržišta, kojima su se prikupljali prostorno-vremenski podaci.

Prostorno vremenski podaci prikupljeni su radnim danom za većinu vozila na mreži linija u jutarnjem vršnom periodu (50 – 75% vozila u razdoblju od 6:30 do 9:00 sati).



REZULTATI PROJEKTA „RAZVOJ PLANOVA ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI“

U znanstvenom projektu „Razvoj planova održive urbane mobilnosti“ prikupljeni su relevantni podaci o činiteljima (indikatorima) urbane mobilnosti koji su bili temelj za daljnje analize. Pilot istraživanja provedena su u Gradu Zagrebu tijekom prvog polugodišta 2014.

Nabavljeni GPS lokatori poslužili su za istraživanje tramvajskog, automobilskog i biciklističkog prometa. Dobiveni su podaci o prosječnoj brzini putovanja i prosječnoj duljini putovanja pojedinim načinom putovanja u vršnom periodu radnog dana.

U sklopu projekta izrađena je georeferencirana mreža tramvajskih linija u programu QGIS, te su prikupljeni i obrađeni GPS podaci o tramvajskom prometu na cijeloj mreži. Dobiveni podaci uspoređeni su s vremenima i brzinama na linkovima u idealiziranim uvjetima primjenom metode najbržeg vozila i linearnih referentnih sustava. Cilj i svrha snimanja podataka o odvijanju tramvajskog prometa bila je da se dubinskom analizom prostorno-vremenskih podataka stvari temelj za strategije poboljšanja usluge u javnom gradskom prijevozu putnika (brzina putovanja, redovitost, točnost izvršavanja voznog reda tramvajskog podsustava).

Usporedi li se dobivena prosječna brzina tramvaja od 12,4 km/h sa prosječnom brzinom bicikla koja iznosi 14,5 km/h i prosječnom brzinom osobnog automobila od 16,1 km/h u centru grada može se zaključiti da u konkurenciji s javnim gradskim prijevozom – tramvajskim podsustavom, osobna vozila su još uvijek poželjnija kao način putovanja. Stoga ukoliko se želi mijenjati načinska raspodjela putovanja u korist javnog gradskog prijevoza, nužno je poboljšati atraktivnost usluge javnog gradskog masovnog prijevoza. Izrazito niska prosječna brzina tramvajskog podsustava od 12,4 km/h ukazuje na nužnost i hitnost iznalaženja rješenja i pojedinih mjera za njeno povećanje.

Usporedbom brzina osobnog automobila u vršnom periodu i u uvjetima prometnog toka van vršnog perioda može se zaključiti da brzina u centru grada za vrijeme vršnog perioda pada za više od 50%.

Prosječna zaposjednutost automobila istraživanjem je iznosila 1,38 putnika po vozilu u 2014. godini. Brojanje zaposjednutosti obavljeno je tijekom jutarnjeg vršnog perioda, podnevnog

izvanvršnog perioda i popodnevнog vršnog perioda na uzorku od 9471 osobnih automobila. Usporedbom podatka dobivenog istraživanjem s podacima u prethodnim istraživanjima (2009. – 2011.) vidljivo je da se zaposjednutost osobnih vozila u Gradu Zagrebu ne mijenja, te da iznosi niskih 1,38 putnika po vozilu. Istraživanja provedena u drugim europskim gradovima ukazuju da je moguće prosječnu zaposjednutost osobnih automobila postići u iznosu od 1,85 – 1,90, pod uvjetom da se primjene mjere i strategije u planovima održive urbane mobilnosti.

Brojanjem biciklističkog prometa uočeno je povećanje prometa na istraživanim lokacijama u Gradu Zagrebu u odnosu na 2008. Ističe se povećanje prometa od 20% za raskrižje Zagrebačka Avenija – Selska ulica i povećanje od 8% za raskrižje Gundulićeva – Hebrangova.

Istraživanjem kvalitete usluge u javnom prijevozu (QoS) za 2014. godinu došlo se do rezultata da je 73% ispitanika poprilično zadovoljno, zadovoljno ili vrlo zadovoljno uslugama ZET-a. Provedeno istraživanje ukazuje da se u Gradu Zagrebu proaktivno radi na poboljšanju usluge u javnom gradskom masovnom prijevozu.

Istraženi su i pojedini aspekti pružanja usluge Zagrebačkog električnog tramvaja (ZET-a) kao što su:

- Točnost vozila
- Brojnost i frekventnost vozila
- Zagušenost unutar vozila
- Rute vozila JGP-a
- Presjedanja
- Udobnost vozila
- Čistoća vozila
- Udobnost stajališta
- Sigurnost u JGP-u
- Vozači
- Cijena usluge prijevoza
- Kanali prodaje voznih karata
- Informiranost korisnika

Od pojedinih aspekata pružanja usluge ZET-a sigurnost u JGP-u je dobila najveću ocjenu 3,44 dok je najmanju ocjenu od 2,16 dobila cijena usluge prijevoza. Važno je istaknuti da je 48% ispitanika koji su koristili javni gradski prijevoz imalo mogućnost korištenja automobila umjesto JGP-a. Slijedi zaključak iz provedenih istraživanja da bi poboljšanjem brzine



putovanja i nižom cijenom usluge, bilo moguće mijenjati načinsku raspodjelu u korist javnog gradskog masovnog prijevoza.

Rezultati javnih konzultacija na temu Planova održive urbane mobilnosti (POUM) u RH pokazale su da 77% ispitanika ocjenjuje lošom koordinaciju na temu održive urbane mobilnosti između lokalne, županijske i nacionalne razine.

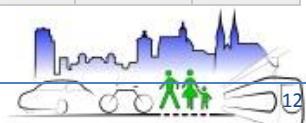
Od ukupnog broja 48% ispitanika je odgovorilo da u njihovoj lokalnoj zajednici ne postoji integrirano planiranje urbane mobilnosti, dok ih se 98% slaže da će EU podrška razvoju POUM-ova pridonijeti širem prihvaćanu takvih planova u EU.

Što se tiče osiguranja potpore na razini EU u olakšanju razvoja POUM-ova ispitanici u Hrvatskoj su na prvo mjesto stavili finansijsku podršku, a na drugo mjesto razvoj i razmjenu najboljih praksi na temu održive urbane mobilnosti.

Usporede li se odgovori ispitanika u HR i EU na temu sadržaja Planova održive urbane mobilnosti (Tablica 1.) dolazi se do zaključka da su odgovori za prva tri mesta isti (Pješačenje i biciklizam, Javni gradski prijevoz i Integrirani prometni sustav).

Tablica 1. Sadržaj Planova održive urbane mobilnosti

Koje teme treba sadržavati „Plan održive urbane mobilnosti“ (SUMP)?	%	
	HR	EU
Pješačenje i biciklizam	14.1%	11,4%
Javni gradski prijevoz	13.4%	11,2%
Integrirani prometni sustav	10.8%	7,6%
Upravljanje parkirališta (parking management)	7.2%	6,5%
Dostavni promet u gradovima	6.2%	7,6%
Usklađenost urbanog razvoja i namjena zemljišta	6.2%	7,1%
Sheme ograničavanja pristupa (npr. Zelene zone / zone sa smanjenim emisijama ispušnih plinova i naplata zagušenja – congestion charging)	6.2%	6,8%
Usklađenost s prometnim planovima na županijskoj, nacionalnoj i EU razini	5.9%	6,4%
Načine sudjelovanja građana i ostalih sudionika	5.6%	4,6%
Pristupačnost; socijalna uključenost (mladi, stari, osobe s invaliditetom)	5.2%	5,4%
Postupci za evaluaciju, vrednovanje plana	3.9%	4,7%



Usluge dijeljenja vozila i usluge zajedničke vožnje (carsharing i carpooling)	3.6%	3,7%
Planove mobilnosti u školama	3.6%	3,9%
Sigurnost i zaštita	3.3%	5,1%
Ulaganje, financiranje, javno-privatno partnerstvo	2.9%	2,9%
Planove mobilnosti u tvrtkama	2.0%	2,4%

Održanim okruglim stolom „Planovi održive urbane mobilnosti – SUMP“ rezultati istraživanja diseminirani su predstavnicima gradova: Zagreba, Velike Gorice, Karlovca, Jastrebarskoga, Samobora, Koprivnice, Zaprešića i Siska.

Tijekom trajanja projekta objavljeni su sljedeći radovi na međunarodnim znanstveno-istraživačkim skupovima: Sustainable Urban Mobility Plans in Europe, The impact of public transport performance improvements on sustainable urban mobility – an example of the City of Zagreb, Student bicycle sharing system in Zagreb –Studocikl i Personal rapid transit - A sustainable urban transport system.

PLAN BUDUĆIH ISTRAŽIVANJA

Očekuje se nastavak financiranja projekta „Razvoj planova održive urbane mobilnosti“ temeljem Ugovora o namjenskome višegodišnjem financiranju znanstvene djelatnosti u godinama 2013., 2014. i 2015. na Sveučilištu u Zagrebu.

Na projektu se planiraju izvršiti sljedeće aktivnosti:

- Brojanje osobnih vozila na karakterističnim presjecima u Gradu Zagrebu
- Snimanje GPS putanja autobusa javnoga gradskog prijevoza u Gradu Zagrebu
- Prikupiti podatke o emisijama polutanata i razini buke u Gradu Zagrebu
- Sublimacija i izrada značajnijih činitelja urbane mobilnosti za gradove RH,
- Dubinska analiza prostorno-vremenskih podataka o tramvajskom podsustavu u cilju poboljšanja kvalitete usluge (brzina putovanja, točnost i redovitost izvršavanja voznog reda i sl.)
- Izrada smjernica za planove održive urbane mobilnosti u gradovima Republike Hrvatske (2015.)

Javni gradski prijevoz u Gradu Zagrebu predstavlja okosnicu održive urbane mobilnosti, stoga će se fokus istraživanja nastaviti u tom pravcu na način da se snime karakteristike putovanja kako bi se mogle poboljšati njegove performanse i predložiti određene mjere, posebice u povećanju operativne brzine.

S ostalim sudionicima (Grad Zagreb, Udruge civilnog društva i dr.) u procesu planiranja urbane mobilnosti pristupit će se formiranju zajedničke vizije razvoja prometnog sustava Grada Zagreba. Također, će se pristupiti i diseminaciji stečenih spoznaja ostalim gradovima u RH i susjednim zemljama (Srbija, Crna Gora i Bosna i Hercegovina).

Planirana je i aktivna suradnja s Ministarstvom pomorstva, prometa i infrastrukture u području zakona i propisa kojima se uređuju pitanja gradskog prometa.

PROJEKTI TIM

Voditelj projekta dr. sc. Davor Brčić (davor.brcic@fpz.hr), je izvanredni profesor na Fakultetu prometnih znanosti, Pročelnik je Odsjeka promet i Predstojnik Zavoda za gradski promet. Predaje niz predmeta na preddiplomskom, diplomskom, specijalističkom i poslijediplomskom doktorskom studiju, koji su vezani za urbani promet. Tijekom svog znanstvenog i profesionalnog rada vodio je ili sudjelovao u više znanstvenih i stručnih projekata. U svom profesionalnom radu fokus je usmjerio na: prometno planiranje i modeliranje prijevozne potražnje urbanih sredina, primjenu suvremene tehnologije u prometu, sigurnost u cestovnom prometu te održavanje cestovne infrastrukture urbanih sredina.

Dr. sc. Ljupko Šimunović (ljupko.simunovic@fpz.hr) je izvanredni profesor na Fakultetu prometnih znanosti i voditelj Katedre za tehniku gradskog prometa. Predaje niz predmeta na preddiplomskom, diplomskom, specijalističkom i poslijediplomskom doktorskom studiju, koji su vezani za urbani promet. U svom profesionalnom radu vodio je niz znanstvenih i stručnih projekata iz područja gradskog prometa. Njegovo područje interesa je: planiranje u prometu, teorija prometnog toka, nemotorizirani promet i prometna sigurnost.

Dr. sc. Gordana Štefančić (gordana.stefancic@fpz.hr) je redoviti profesor u trajnom zvanju na Fakultetu prometnih znanosti, voditeljica Katedre za tehnologiju gradskog prometa, voditeljica poslijediplomskog specijalističkog studija smjer Gradski promet i tajnica referade poslijediplomskog studija. Predaje niz predmeta na preddiplomskom, diplomskom, specijalističkom i poslijediplomskom doktorskom studiju, koji su vezani za urbani promet. U svom profesionalnom radu vodila je niz znanstvenih i stručnih projekata iz područja gradskog prometa. Njezino područje interesa je tehnologija gradskog prometa, kolodvori i terminali i modeli prijevoza putnika u gradovima.

Dr. sc. Marko Slavulj (marko.slavulj@fpz.hr) je doktor znanosti u području tehničkih znanosti, polje Tehnologija prometa i transport. Zaposlen je na fakultetu prometnih znanosti pri Zavodu za gradski promet. Njegovo područje interesa je upravljanje mobilnošću, ITS u gradskom prometu i planiranje gradskog prometa s posebnim fokusom na planove održive urbane mobilnosti. Nacionalna je kontakt osoba za razvoj SUMP-ova u Republici Hrvatskoj (Projekt ENDURANCE), <http://www.epomm.eu/endurance/index.php?id=2803>.

Mario Ćosić (mario.cosic@fpz.hr) PhD cand., je diplomirani inženjer prometa. Asistent je na Fakultetu prometnih znanosti i doktorski kandidat na studiju Tehnološki sustavi u prometu i transportu. Njegovo područje interesa je prometno planiranje i prometna sigurnost.

Krunoslav Tepeš (krunoslav.tepes@zagreb.hr) PhD cand., je diplomirani inženjer prometa. Zaposlen je u Gradu Zagrebu kao stručni savjetnik u sektoru za promet. Doktorski je kandidat na Fakultetu prometnih znanosti na studiju Tehnološki sustavi u prometu i transportu. Njegovo područje interesa je planiranje i upravljanje prometom i prometna sigurnost.

Diana Rupčić (diana.rupcic@fpz.hr), PhD cand. je diplomirana inženjerka matematike. Zaposlena je Fakultetu prometnih znanosti pri Katedri za primjenjenu matematiku i statistiku. Doktorski je kandidat na Prirodoslovnom-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Pridruženi članovi projektu:

Dino Šojat (dino.sojat@fpz.hr) je magistar inženjer gradskog prometa. Trenutačno je u svojstvu vanjskog stručnog suradnika na Fakultetu prometnih znanosti pri Zavodu za gradski. Njegovo područje interesa je gradski promet s naglaskom na modeliranje, simuliranje i optimizacije u javnom gradskom prijevozu.

Damir Budimir (damir.budimir@fpz.hr) PhD cand., je diplomirani inženjer prometa. Asistent je na Fakultetu prometnih znanosti i doktorski kandidat na studiju Tehnološki sustavi u prometu i transportu. Njegovo područje interesa je projektiranje u prometu, *Geografski Informacijski Sustavi* u prometu i tehnička logistika.

SAŽECI IZLAGANJA



IZLAGANJE I

MOGUĆI DOPRINOS RAZVITKA PLANNOVA URBANE MOBILNOSTI U RH

dr. sc. Marko Slavulj

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za gradski promet

Sažetak

Izazovi s kojima se suočava gradski promet u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj su sve ozbiljniji. Urbana područja suočena su gotovo s kroničnim zagušenjima i drugim prometnim problemima. Donošenjem „Planova održive urbane mobilnosti“ pojedini gradovi u Europskoj uniji su značajno uspjeli riješiti prometne probleme i unaprijediti kvalitetu življenja.

Rezultati usporedne analiza Planova održive urbane mobilnosti u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj koja je napravljena na temelju javnih konzultacija (lokalne, regionalne i nacionalne vlasti, udruge i nevladine organizacije, tvrtke i akademска zajednica) niže su navedeni.

Istraživanja provedena u zemljama EU su pokazala da 87% ispitanika smatra nedovoljnom koordinaciju između javnih vlasti i ostalih sudionika koji su uključeni u planiranje urbane mobilnosti, dok taj postotak za Hrvatsku iznosi 77%. Većina ispitanika (91% EU i 89% HR) se slaže da je integrirano urbano planiranje koristan alat za promociju suradnje na lokalnim i regionalnim razinama. 86% ispitanika se slaže da će podrška EU pridonijeti dalnjem širenju „Planova održive urbane mobilnosti“, dok je taj postotak za Hrvatsku znatno veći i iznosi 98%. Što se tiče osiguranja potpore na razini EU u olakšanju razvoja Planova ispitanici u Hrvatskoj su na prvo mjesto stavili finansijsku podršku (treće mjesto kod EU ispitanika), a na drugo mjesto razvoj i razmjenu najboljih praksi na temu održive urbane mobilnosti. Istraživanjem prioritetnosti tema unutar „Planova održive urbane mobilnosti“ došlo se do zaključka da tri teme imaju prioritet i kod EU i kod HR ispitanika, a to su pješački i biciklistički promet, javni gradski prijevoz i integrirani prometni sustav.

Izradom „Planova održive urbane mobilnosti“ u Republici Hrvatskoj pridonijelo bi se lakšem ostvarivanju definiranih ciljeva u pojedinim gradovima.

Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture i u suradnji s drugim nadležnim ministarstvima na nacionalnom nivou trebaju osigurati uvjete za političku prihvatljivost POUM-ova, kao i pomoć pri dodjeli (sufinanciranju) finansijskih sredstava Europske unije u sljedećem razdoblju (2014. – 2020.) za projekte održive gradske i prigradske mobilnosti.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

CIVINET
CIVITAS City Networks
Slovenija & Hrvatska

OKRUGLI STOL
„PLANOVI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI - SUMP“

**MOGUĆI DOPRINOS RAZVITKA PLANOVА
ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI U RH**

Izv. prof. dr. sc. Davor Brčić
Izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović
Dr. sc. Marko Slavulj

ZAGREB, 13. LIJENJA 2014.

Što je SUMP (POUM) ?

- Strateški plan koji se nadovezuje na postojeću praksi u planiranju i uzima u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi zadovoljio potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurao bolju kvalitetu življenja u gradovima i njihovoj okolini.

POUM i EU

- POUM-ovi postaju središnji dio politike održive mobilnosti u EU.
- značajni **dokumenti** Europske unije vezani za POUM:
 - Action Plan on Urban Mobility, 2009.
 - White Paper, 2011.
 - Urban Mobility Package, 2013.
- **Projekti** Europske unije – CIVITAS DYN@MO, CH4LLENGE.



Karakteristike POUM-a

Tradicionalno planiranje prometa u gradovima	Održivo planiranje prometa u gradovima
Bazira se na prometnoj infrastrukturni	> Infrastruktura je samo element provedbe ciljeva
Planiranja su projektna	> Planiranja su strateška
Donošenje odluka je netransparentno	> Donošenje odluka je transparentno te uključuje sudjelovanje javnosti
Glavni ciljevi su poboljšanje propusne moći i povećanje brzine	> Glavni ciljevi su dostupnost i kvaliteta življena
Orijentirano prema osobnim automobilima	> Orijentirano na ljudi
Finansijski zahtjevno planiranje	> Planiranje koje je racionalno na finansijskoj razini
Zadovoljenje prometne potražnje	> Upravljanje prometnom potražnjom
Fokusiranje na velike i skupe projekte	> Fokusiranje na učinkovitost i postupno poboljšanje
Područje obuhvata prometnih inženjera	> Interdisciplinarno područje obuhvata - zdravstvo, ekologija, urbanizam
Odarbit prometnih projekata bez strateške procjene	> Strateška procjena ciljeva s obzirom na postavljene ciljeve



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

CIVINET
CIVITAS City Networks

10 PRINCIPLES FOR SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT



BMZ • Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action
Deutsche Bahn AG
Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Implemented by giz

Minimalni sadržaj i obuhvat POUM-a

Minimalni sadržaj i obuhvat

- Uključuje teretni i putnički prijevoz
- Uključuje sve načine prijevoza (modove)
- Javni prijevoz
- Nemotorizirani promet
- Cestovnu infrastrukturu
- Gradsku logistiku
- Upravljanje mobilnošću
- Integraciju načina prijevoza / Intermodalnost

Dodatni zahtjevi

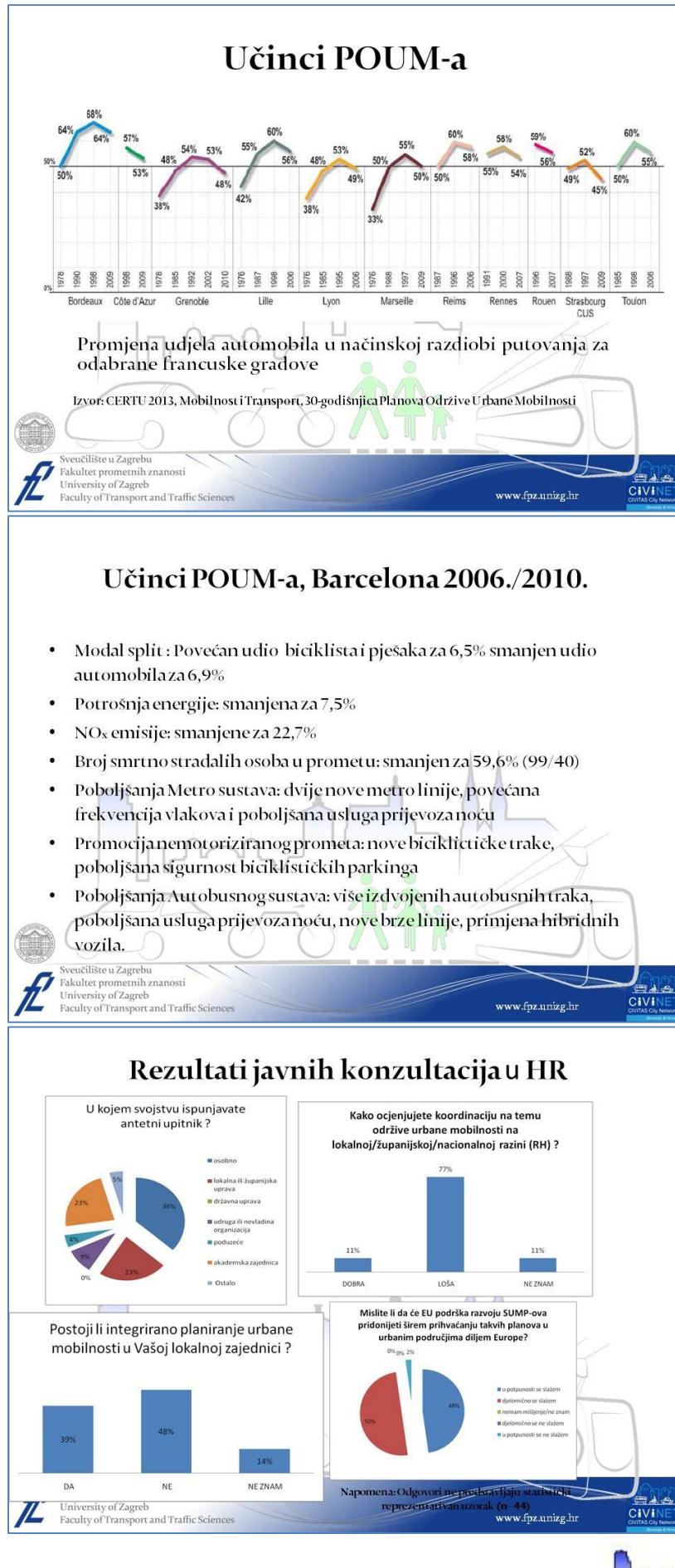
- Podrazumijeva specifične mjere/instrumente: zone sa smanjenim emisijama ispušnih plinova i urbanu naplatu (naplatu zagušenja, naplatu parkiranja, naplatu JGP-a)

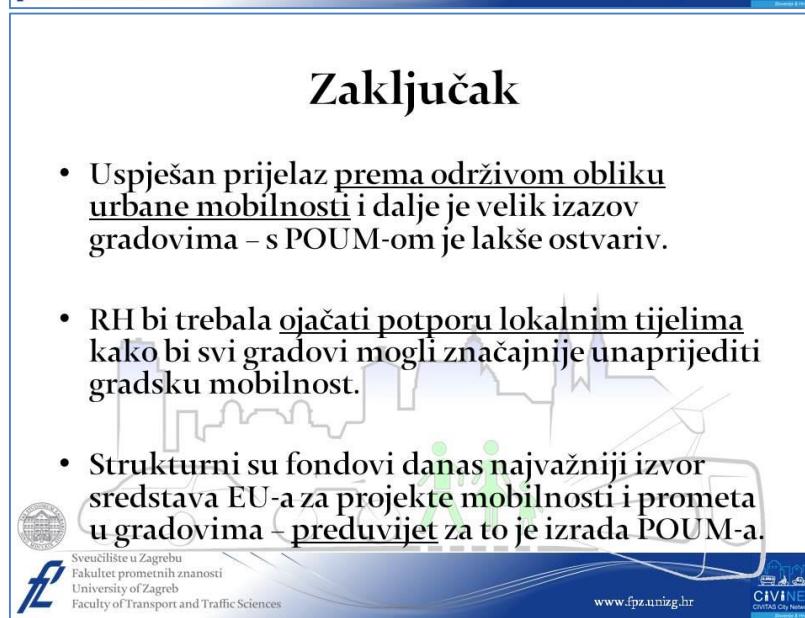
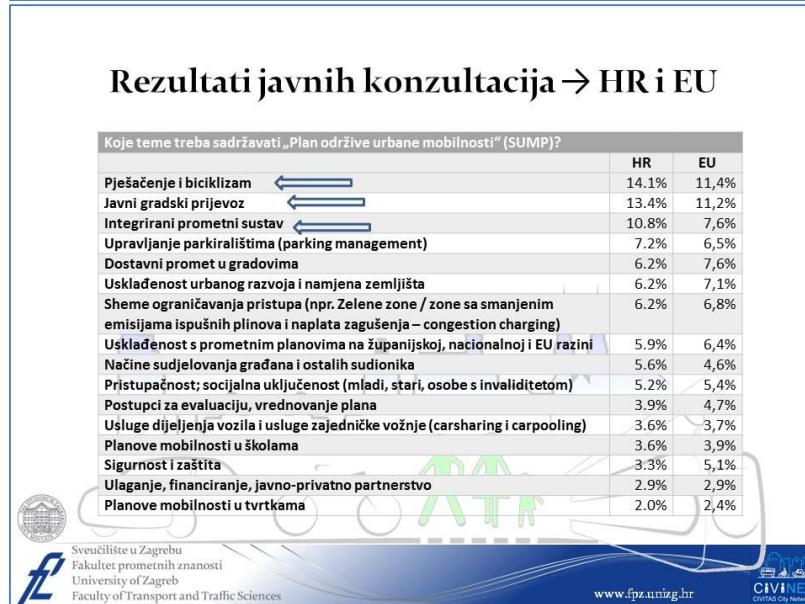
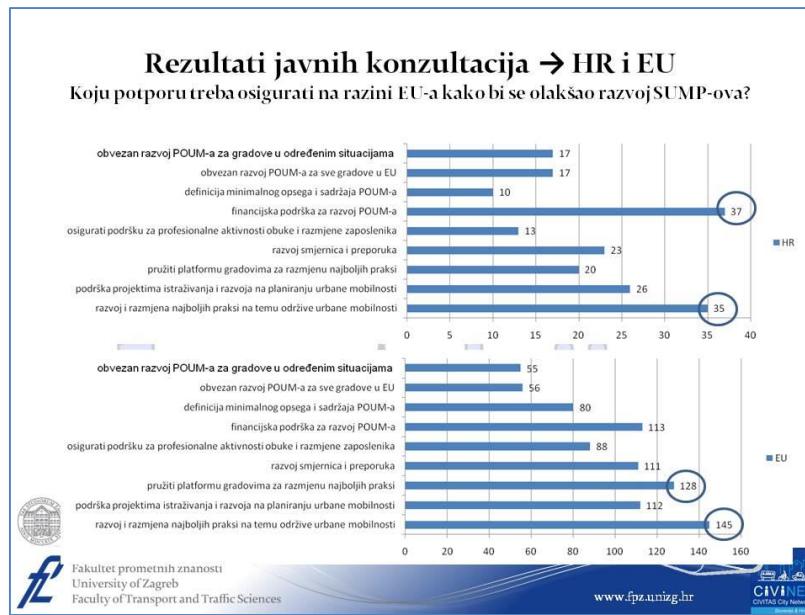


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

CIVINET
CIVITAS City Networks





INIDKATORI SUMP-A

Mario Ćosić, dipl. ing.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za gradski promet

Sažetak

Indikatori (pokazatelji) predstavljaju polaznu osnovu za izradu planova urbane mobilnosti. Pomoću indikatora na učinkovit i jednostavan način pratimo promjene u prometu, tijekom određenog vremenskog razdoblja. Te promjene su uzrokovane provedenom prometnom politikom odnosno postignute poduzetim mjerama. Indikatori bi trebali biti: reprezentativni, bitni, uvjerljivi, transparentni, točni te javno dostupni. Njihov je cilj na sažet, jednostavan i razumljiv način prikazati stanje u prometu i trendove promjena.

U prezentaciji su prikazani rezultati dobiveni istraživanjem onih prometnih indikatora koji nedostaju u biltenima, ljetopisima i drugim publikacijama. Istraživali su se prosječne brzine putovanja biciklom i osobnim vozilom na prometnicama grada Zagreba. Tijekom istraživanja provedene su dvije ankete. Prva se odnosila na javne konzultacije vezano uz SUMP a druga na kvaliteti usluge u javnom gradskom prijevozu u Gradu Zagrebu (QoS). Osim toga provedeno je brojanje zaposjednutosti osobnih vozila te brojanje biciklističkog prometa na odabranim lokacijama.

Nepostojanje sustavnog brojanja prometa motoriziranog i nemotoriziranog je veliki nedostatak u većini hrvatskih gradova, koji se na prometnim mrežama gradova sustavno ne klasificiraju i ne obrađuju. Osim toga na državnoj razini, potrebno je obraditi još ne obrađene podatke Državnog zavoda za statistiku iz Popisa 2011, kako bi se dobili relevantni podaci o mobilnosti građana. To su pitanja koja su odgovorile osobe koje rade ili se školju, a pitanja se odnose za mjesto rada/školovanja, vrstu prijevoza koja koriste i učestalost vraćanja u naselje popisa. Na temelju ovih podataka dobili bi se javno dostupni kvalitetni i pouzdani podaci o mobilnosti stanovništva te bi uvelike olakšali rad prometnim planerima.


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET



CIVINET
CIVITAS City Networks
Slovenia & Hrvatska

OKRUGLI STOL
„PLANOVI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI - SUMP“
INDIKATORI SUMP-A

MARIO ĆOSIĆ, DIPLO. ING.

ZAGREB, 13. LIJENJA 2014.

Općenito o indikatorima

- Demografsko-prostorni
- Socio-ekonomski
- Prometni
- Ekološki

- Stupanj motorizacije
- Broj vozila
- Kvaliteta usluge JGP-a (QoS)
- Broj prometnih nesreća
- Prosječna godišnja prijedena udaljenost vozila
- Načinska razdioba putovanja (Modal Split)
- Prosječna duljina putovanja
- Prosječne brzine putovanja
- Prosječno vrijeme putovanja
- Prosječna zapošljennost automobila
- Prometna mreža


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr


CIVINET
CIVITAS City Networks
Slovenia & Hrvatska

Istraživanje prosječne brzine putovanja

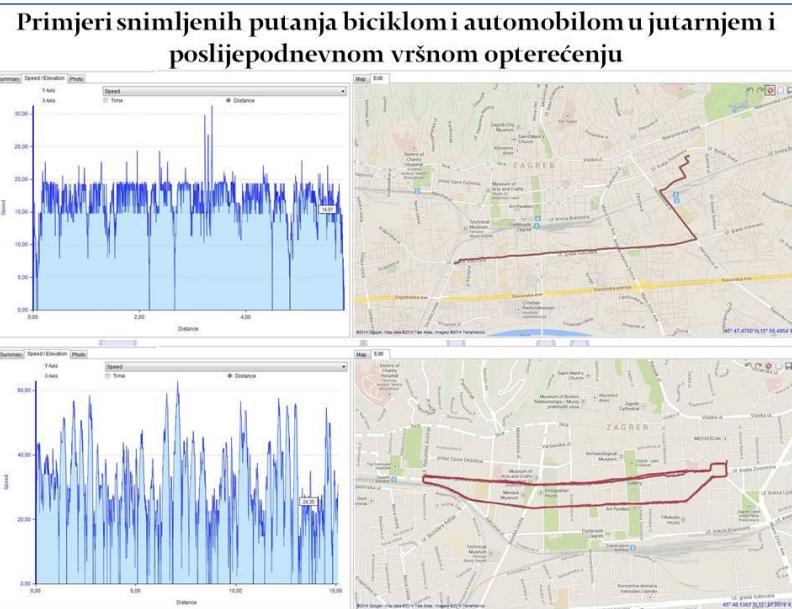
- Obavljeno je pomoću GPS lokatora na prometnicama Grada Zagreba
- Snimana su radna putovanja tijekom jutarnjeg i poslijepodnevnog vršnog opterećenja (u periodi: 7:30-9:00h i 16:00-17:30h)
- Snimanja su obavljena radnim danom tijekom svibnja 2014.
- karakteristični koridori snimanja: „zeleni val”, Zvonimirova, Ilica, Vukovarska, Maksimirска, Savska, Av. M. Držića, Heinzelova
- snimljeno je 50 putovanja biciklom i 70 putovanja osobnim automobilom


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr


CIVINET
CIVITAS City Networks
Slovenia & Hrvatska





Rezultati dobivenih indikatora – POUM 2014

Prosječna duljina putovanja

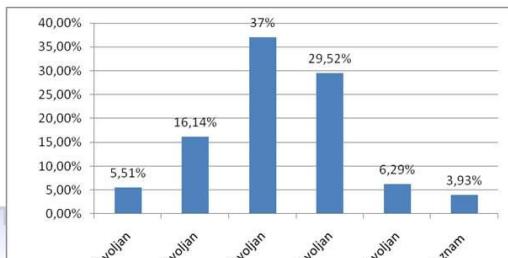
- **Osobni automobil - 7,6 km**
- **Bicikl - 5,5 km**

Prosječna brzina putovanja

- **Osobni automobil - 16,1 km/h (CBD)**
- **Bicikl - 14,5 km/h**
- **Tramvaj - 12,4 km/h**



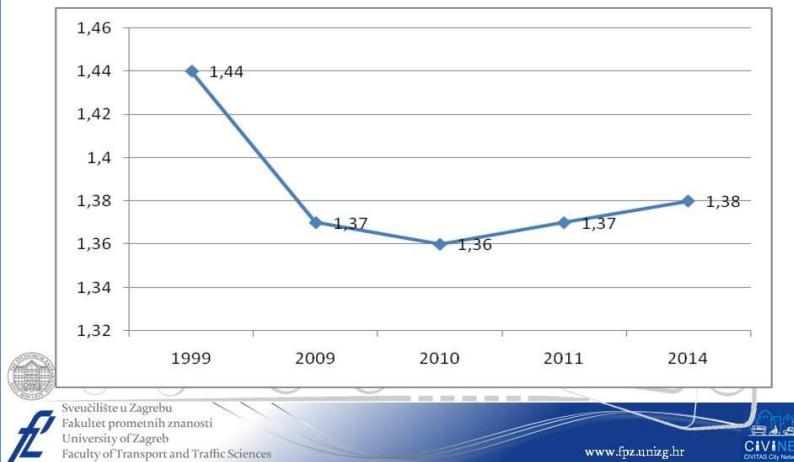
ANKETA 2014. Općenito zadovoljstvo kvalitetom usluge ZET-a



Napomena: uzorak 254 ankete, pouzdanost 95% i greška 6,15%

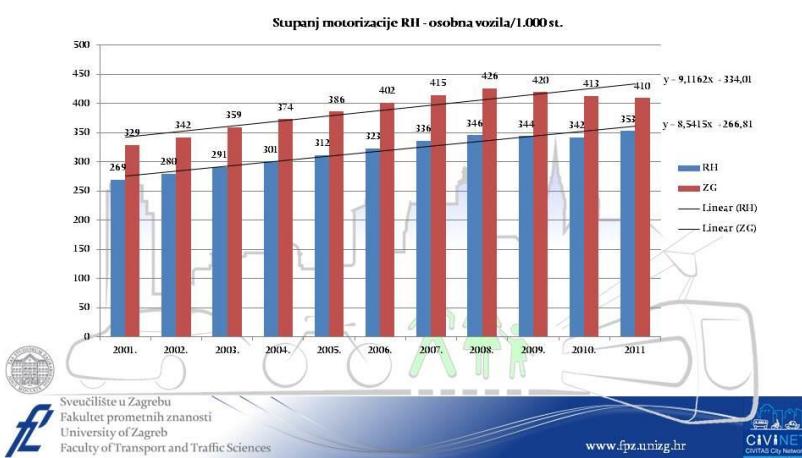


TERENSKO ISTRAŽIVANJE Prosječna zaposjednutost automobila u Zagrebu



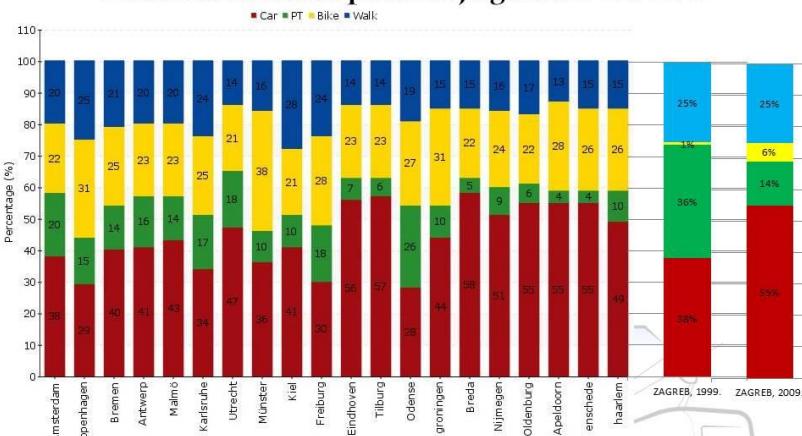
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences
www.fpz.unizg.hr
CIVINET
CIVITAS City Networks

Stupanj motorizacije RH i ZG



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences
www.fpz.unizg.hr
CIVINET
CIVITAS City Networks

Modalna razdioba putovanja gradovi EU i ZG



Izvor: <http://www.eponi.eu>
Izvor: Prometna studija Grada Zagreba, MVA, 1999.
Izvor: <http://www.fpz.unizg.hr/civinet/zelan/ResultOne.php>, Zagreb 2009.
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences
www.fpz.unizg.hr
CIVINET
CIVITAS City Networks

DZS- obraditi podatke iz Popisa 2011.

Osigurati sustavno brojanje biciklističkog i motornog prometa



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

CIVINET
CIVITAS City Networks

Zaključak

- Selektirati indikatore urbane mobilnosti i kreirati javno dostupne baze podataka.



VELIČINA UZORKA U PROCJENI PROSJEČNE BRZINE PUTOVANJA

Diana Rupčić, dipl. ing. mat.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Katedra za primijenjenu matematiku i statistiku

Sažetak

Cilj istraživanja bio je dobiti prosječnu brzinu putovanja na relaciji kuća-radno mjesto u vršnom periodu uz nivo pouzdanosti 95 % i relativnu grešku (e) od 5 %. Postoji nekoliko metoda za izračunavanje minimalne potrebne veličine uzorka (u ovom slučaju broja vožnji). Neke od tih metoda zahtijevaju vrlo mali broj vožnji kao što je metoda objavljena u ITE Manualu, a koristi prosječan raspon u brzini vožnje no istraživanja su pokazala da neke od tih metoda podcjenjuju uzorak ili nisu pogodne za GPS eksperimente. Pristup koji koristi koeficijent varijacije pokazao se „konzervativniji“ u odnosu na druge metode te je potreban veći minimalan broj vožnji da bi se postigle zadane točnosti. Metoda se bazira na standardnoj normalnoj distribuciji i koeficijentu varijacije (kv) koji se procjenjuje na temelju testnih vožnji i već postojećih istraživanja. Formula koju smo koristili je:

$$n \approx \left(\frac{z_\alpha \cdot kv}{e} \right)^2,$$

a daje pouzdanu procjenu za $n > 30$. Procjenom koeficijenta varijacije za tri vrste vozila: automobile, bicikle i tramvaje dobiven je minimalan broj vožnji koje smo izvršili postavljajući GPS uređaje u vozila. Za neka vozila (tramvaje) izmjeren je veći broj vožnji od potrebnog pa se postigla i veća točnost u smislu manje relativne pogreške.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

OKRUGLI STOL
„PLANOVI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI - SUMP“
**• VELIČINA UZORKA U PROCJENI PROSJEČNE BRZINE
PUTOVANJA**

DIANA RUPČIĆ, DIPLO. ING. MAT.

ZAGREB, 13. LIJENJA 2014.

Metode i ciljevi

- izmjereni podaci: brzina putovanja na relaciji kuća-radno mjesto u vršnom periodu radnog dana (7:30-9 h, 16:30-18 h)
- metode mjerjenja: GPS uređaji + "floating car"
- cilj: odrediti minimalan broj vožnji 'n' (veličina uzorka) za procjenu prosječne brzine putovanja
- željene vrijednosti: 95% - nivo pouzdanosti
5% - relativna greška
 $\bar{X} = \mu \pm 0,05\mu$

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

Pristup pomoću koeficijenta varijacije

$$n = \left(\frac{t_{n-1} \cdot kv}{e} \right)^2$$

- n – veličina uzorka (min.br.vožnji)
- t_{n-1} t-vrijednost za Studentovu t-distribuciju sa $n-1$ st. slobode
- kv – koeficijent varijacije (st.dev/oček.)
- e – rel. greška

➤ formula se teško primjenjuje u praksi (iterativne metode) pa se zamjenjuje sa:

$$n \cong \left(\frac{z_\alpha \cdot kv}{e} \right)^2$$

- z_α – vrijednost standarde normalne dijstribucije za nivo značajnosti α ($\alpha=0.05$, dvostrani test, $=1.96$)
- z_α

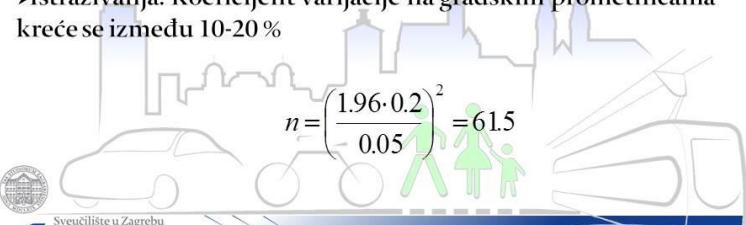
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

$n \cong \left(\frac{z_{\alpha} \cdot kv}{e} \right)^2$

- $n \geq 30$ pouzdana procjena
- $20 \leq n < 30$ dobra procjena
- $n < 20$ formula podcjenjuje veličinu uzorka za 2

➤ Problem: odrediti koeficijent varijacije ***kv*** za populaciju
 ➤ Istraživanja: Koeficijent varijacije na gradskim prometnicama kreće se između 10-20 %



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
 University of Zagreb
 Faculty of Transport and Traffic Sciences
www.fpz.unizg.hr

Berry, objavljuje tablicu sa minimalnim brojem vožnji za određivanje prosječne brzine putovanja na različitim prometnicama:

Vrsta prometnice	Standarna devijacija (km/h)	Broj vožnji	
		5% rel.greška	10% rel.greška
dvotračna, prohodna	4.83	30	8
dvotračna, zakrčena	4.35	40	10
višetračna, prohodna	2.9	18	5
višetračna, zakrčena	3.5	50	13



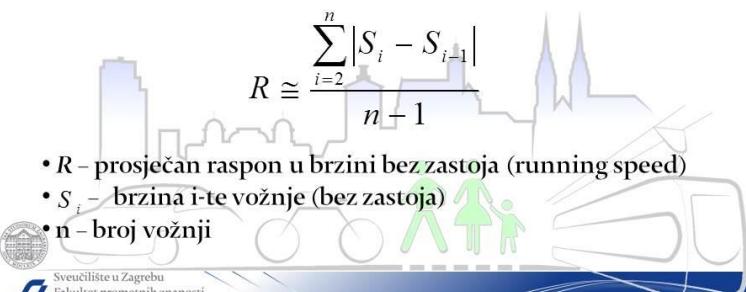
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
 University of Zagreb
 Faculty of Transport and Traffic Sciences
www.fpz.unizg.hr

Pristup pomoću prosječnog raspona u brzini vožnje

- objavljen u ITE Manual-u (Institute of Transportation Engineers)
- procjenjuje minimalan broj vožnji da bi se postigao nivo pouzdanosti od 95% pomoću vrijednosti R

$$R \cong \frac{\sum_{i=2}^n |S_i - S_{i-1}|}{n-1}$$

- R – prosječan raspon u brzini bez zastoja (running speed)
- S_i – brzina i-te vožnje (bez zastoja)
- n – broj vožnji



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
 University of Zagreb
 Faculty of Transport and Traffic Sciences
www.fpz.unizg.hr

- Pristup zahtjeva 2-4 inicijalne testne vožnje za procjenu R
- Running speed se može zamijeniti sa travel speed

R	Minimalan broj vožnji za dopuštenu pogrešku (km/h)				
	2	3.5	5	6.5	8
5	4	3	2	2	2
10	8	4	3	3	2
15	14	7	5	3	3
20	21	9	6	5	4
25	28	13	8	6	5

Istraživanja: ovaj pristup podcijenjuje veličinu uzorka i nije pogodan za GPS eksperimente



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

Zaključci:

➤ automobili

n=62 vožnje su dovoljne za procjenu prosječne brzine putovanja na relaciji kuća – radno mjesto uz nivo pouzdanosti 95% i relativnu grešku 5%

➤ bicikli

eksperimentom (testnim vožnjama) je utvrđeno da je za bicikle standarna devijacija manja nego kod auta čime se minimalan uzorak smanjio na 35 vožnji

➤ tramvaji

vrlo mala standarna devijacija općenito (naročito unutar rute); uz izmjereni broj vožnji, ostvarena relativna greška je samo 2%



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

REZULTATI ISTRAŽIVANJA TRAMVAJSKOG PROMETA U GRADU ZAGREBU

Dino Šojat, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za gradski promet

Sažetak

Javni gradski prijevoz predstavlja okosnicu održive urbane mobilnosti u gradovima zbog visokog operativnog kapaciteta (u usporedbi sa osobnim automobilom), mogućnosti korištenja od strane najvećeg broja stanovnika (u usporedbi sa pješačenjem i biciklom), te prostorne, ekološke i ekonomske prihvatljivosti. Unatoč neodrživosti korištenja modaliteta osobnog automobila na gradskim prometnicama u svrhu odlaska na posao, on je glavni konkurent javnom gradskom prijevozu zbog manjih vremena putovanja, prijevoza „od vrata do vrata“ i veće udobnosti vožnje. Kako je u kontekstu održive urbane mobilnosti nužno postići modalnu preraspodjelu dijela gradskih putovanja sa osobnog automobila, prvenstveno je nužno učiniti gradski prijevoz atraktivnijim kroz povećanje njegove učinkovitosti u smislu smanjenja putovanja u mreži linija i smanjenja vremena čekanja na dolazak vozila na stajalište. Nakon povećanja učinkovitosti kao temeljnog kriterija modalne preraspodjele, u obzir je potrebno uzeti i sekundarne kriterije (prihvatljive vozarine, niskopodna klimatizirana vozila, uređena stajališta i terminali itd.).

Istraživanje je provedeno u tramvajskom podsustavu Grada Zagreba kroz četiri etape:

- prva etapa predstavlja izradu georeferencirane mreže tramvajskih linija sa svim stajalištima, čvorovima i linkovima,
- druga etapa istraživanja je prikupljanje podataka o vremenima vožnje u jutarnjem vršnom opterećenju pomoću GPS lokatora postavljenim na svih 15 tramvajskih linija,
- treća etapa je obrada tramvajskih ruta pomoću algoritma za obradu GPS putanja,
- četvrta etapa je interpretacija rezultata istraživanja.

Rezultati su predočeni u obliku usporedbe voznih vremena sa idealiziranim uvjetima i dobivanja brzina putovanja na mreži, tako da su dobivena kritična mjesta i koridori na mreži tramvajskih linija po kriteriju vremena putovanja te male operativne brzine na linijama koje prolaze kritičnim koridorima. Predstavljena su tri kritična mesta na mreži linija:



- stajalište Branimirova u smjeru istoka,
- koridor Maksimirske ceste od Maksimira prema Kvaternikovom trgu,
- koridori Savske, Tratinske i Ozaljske ceste.

U svrhu određivanja minimalnog vremena vožnje po linku, dvije metode su bile razmatrane:

- metoda dijagrama kretanja vozila kao ulazni parametar uzima duljinu linka, te uz standardiziranu krivulju kretanja vozila sa unaprijed definiranim ubrzanjem, maksimalnom brzinom i usporenjem pronađi minimalno vrijeme putovanja – metoda nije dala realne rezultate na većini linkova na mreži,
- metoda najbržeg vozila kao ulazni parametar uzima najmanje vrijeme vožnje na linku u uzorku vozila – njezini nedostaci su javljanje ekstremnog vozila (neočekivano mala vremena putovanja) ili javljanje koordiniranih vremenski ustaljenih signalnih planova (neočekivano velika vremena putovanja) – metoda je dala dobre rezultate za većinu linkova na mreži.

U svrhu povećanja učinkovitosti tramvajskog podsustava u Gradu Zagrebu, predviđeni su čimbenici koji utječu na smanjenje performansi, te su predložene mjere za povećanje operativne brzine u tramvajskom podsustavu Grada Zagreba. Takve mjere mogu biti:

- prometnog karaktera (učinkovita provedba zakonodavnog prioriteta, uvođenje operacionaliziranog prioriteta na raskrižjima),
- građevinskog karaktera (uvođenje potpunog fizičkog prioriteta, rekonstrukcije pojedinih elemenata u mreži linija).

Također, predstavljen je mogući okvir nastavka istraživanja, čija je osnovna zamisao mogućnost prometnog održavanja tramvajskog podsustava u realnom vremenu. Takva vrsta istraživanja trebala bi sadržavati:

- izradu detaljne georeferencirane baze podataka o tramvajskom podsustavu, koja bi sadržavala tipove trakova, pješačke prijelaze, semaforizirana raskrižja i ostale elemente,
- mogućnosti izvršavanja optimizacije i racionalizacije prijevoznog procesa,
- upravljanje prijevoznom potražnjom i testiranje hipoteza na mreži korištenjem simulacijskih alata.


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET


OKRUGLI STOL
„**PLANOVI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI - SUMP“**

REZULTATI ISTRAŽIVANJA TRAMVAJSKOG PROMETA U GRADU ZAGREBU

DINO ŠOJAT, MAG. ING. TRAFF.

ZAGREB, 13. LIPNJA 2014.

JGP i POUM

- javni gradski prijevoz predstavlja okosnicu održive urbane mobilnosti jer:
 - ima visok operativni kapacitet
 - može ga koristiti najveći dio populacije
 - je prostorno racionalan
 - je ekološki prihvatljiv
 - je ekonomski održiv



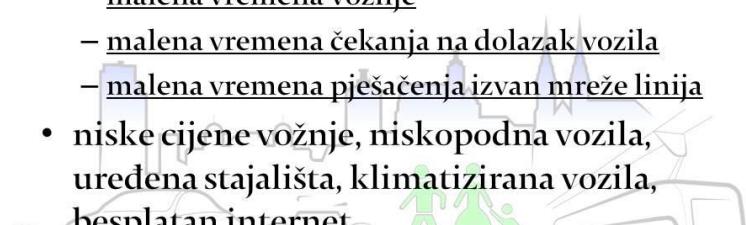
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Što potencijalni korisnici očekuju od JGP-a?

- osnovno – efikasan javni gradski prijevoz kroz:
 - malena vremena vožnje
 - malena vremena čekanja na dolazak vozila
 - malena vremena pješačenja izvan mreže linija
- niske cijene vožnje, niskopodna vozila, uredena stajališta, klimatizirana vozila, besplatan internet...



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Ideja istraživanja

- povećanje atraktivnosti tramvajskog pdodsustava
- aktivnosti u istraživanju:
 - izrada georeferencirane mreže tramvajskih linija sa potrebnim atributima
 - prikupljanje podataka u jutarnjem vršnom opterećenju:
18 GPS uređaja, 15 linija
 - obrada tramvajskih ruta
 - usporedba dobivenih vremena na linkovima sa idealiziranim uvjetima – kritična mjesta na mreži
 - dobivanje brzine putovanja i obrtnje brzine na mreži



Određivanje minimalnog vremena na linku

Metoda dijagrama kretanja vozila – a , v , b , l :

- nije dala dobre rezultate jer se standardizirana krivulja kretanja vozila nije mogla kvalitetno primjeniti na većinu linkova na mreži

$$\Delta t_{\min} = \frac{v}{2a} - \frac{v}{2b} + \frac{l}{v}$$

Metoda najbržeg vozila – k , t_v :

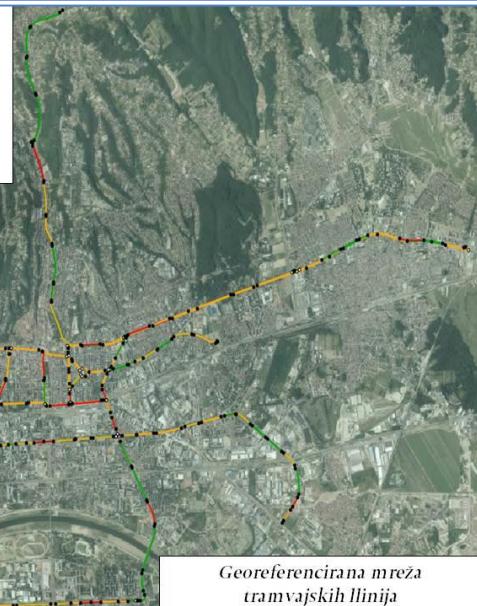
- daje dobre rezultate na dovoljno velikom uzorku jer uzima minimalno vrijeme kao referencu
- minimalno vrijeme na uzorku mogu narušiti ekstremno vozilo (preveliko) ili koordinirani signalni planovi (preveliko)

$$\Delta t_{\min} = k * \min_v t_v$$

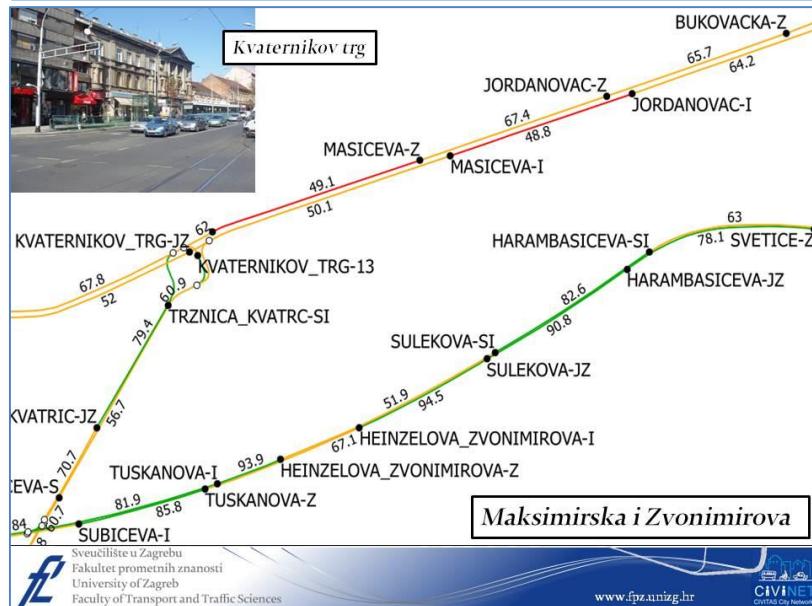
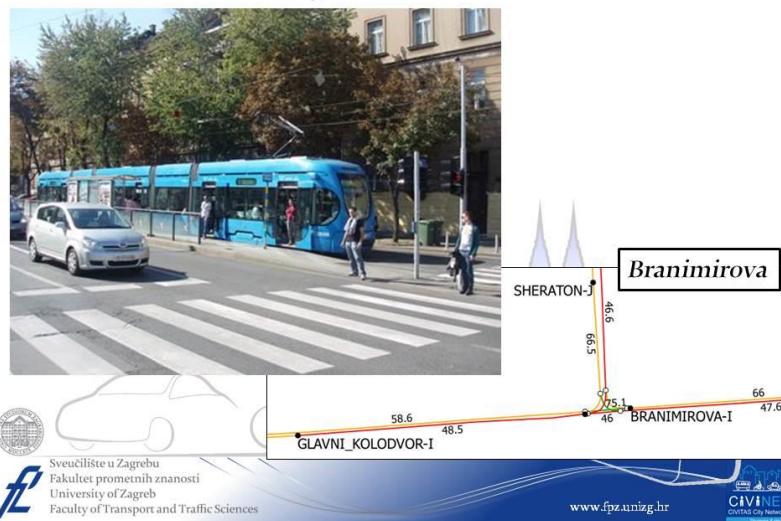


Udio prosječne brzine kretanja na linku u odnosu na maksimalnu - legenda:

- <0 %, 50 %] – crveno
- >50 %, 75 %] – žuto
- <75 %, 100 %] – zeleno

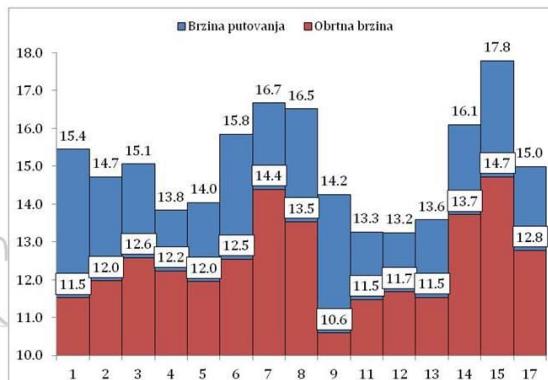


Primjeri na mreži



Rezultati – brzine putovanja i obrtne brzine

- Brzina putovanja mreži: 14.9 km h^{-1}
- Obrtna (operativna) brzina na mreži: 12.4 km h^{-1}
- Brzina putovanja od izvora do odredišta: ???



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

CIVINET
CIVITAS City Networks

Zaključak

- povećanje operativne brzine → povećanje atraktivnosti JGP-a → modalna preraspodjela gradskih putovanja → održiva urbana mobilnost
- povećanje operativne brzine:
 - prometna rješenja:
 - učinkovita provedba zakonodavnog prioriteta
 - operacionalizirani prioritet na raskrižjima
 - gradjevinska rješenja:
 - fizički prioritet – potpuno izdvajanje trase
 - promjene u elementima na mreži (stajališta)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

CIVINET
CIVITAS City Networks

Nastavak istraživanja

- statička razina: detaljna analiza mreže tramvajskih linija (tipovi trakova, semaforizirana raskrižja, pješački prijelazi) – sveobuhvatna baza podataka
- dinamička razina: objedinjavanje podataka o prijevoznom procesu za sve linije na mreži – optimizacija i racionalizacija prijevoznog procesa
- upotreba simulacijskih paketa u svrhu testiranja hipoteza i upravljanja prijevoznom potražnjom



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

CIVINET
CIVITAS City Networks

METODOLOGIJA OBRADE GPS PUTANJA U TRAMVAJSKOM PROMETU

Damir Budimir, dipl. ing.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za gradski promet

Sažetak

Kako bi se stanje u površinskom javnom gradskom prijevozu moglo evaluirati potreban je niz pokazatelja odnosno indikatora. Posebno su bitni mjerljivi indikatori koji služe i za evaluaciju primijenjenih mjera u cilju unaprjeđenja javnog gradskog prijevoza. Dosadašnja praksa uključivala je mjeritelja koji je zapisivao vremena na kontrolnim točkama, a sve više se koristi pristup temeljen na prikupljanju podataka mobilnim senzorima.

U prezentaciji se obrađuje koncept mobilnog (agilnog) prikupljanja podataka o prometnim tokovima te argumentiraju strategijske smjernice prilagodbe podataka i unaprjeđenja infrastrukture prostornih podataka (IPP) u kontekstu integracije s drugim podatcima u okruženju, koji konotiraju razvoj algoritama estimacije. Pouzdano i brzo određivanje položaja vozila JGP uz zadovoljavajuću točnost i globalnu pokrivenost može se postići primjenom Globalnih navigacijskih satelitskih sustava GNSS-a (*Global Navigation Satellite System*). Konkretno, primjenom GPS-tehnologije (*SEEWORLD GP-740FL*) za globalno pozicioniranje i geografskog informacijskog sustava (*GIS - Geografski Informacijski Sustav*) ostvaren je algoritam estimacije koji se bazira na linearnim referentnim sustavima (LRS-ima) koji su dio integralnog modela podataka prometne mreže. Prednost korištenja modela LRS u procesu estimacije indikatora JGP je u dobrom iskorištenju GPS-podataka na osnovu znanja o sustavu JGP-a i poremećajima u sustavu pozicioniranja. Pored toga što je ova metoda ne iziskuje veća finansijska ulaganja, dobra strana ove metode je veliko pokrivanje prometne mreže i mogućnost dobivanja P-O (*Polazišno-Odredišnih*) podataka.

Osnovni koraci koji su bili neophodni za mobilno prikupljanje i obradu podataka primjenom relacijskog modela linearnih referentnih sustava:

1. dizajniranje podataka na izvoru (mobilni senzor),
2. specificiranje atributa LRS-a,
3. definiranje geometrije LRS-a kao domene za grupiranje podataka,

4. modeliranje referentnih stanja u sustavu LRS-a,
5. modeliranje relacija između LRS-a,
6. transformiranje podataka WGS u LRS-e tj. grupiranje podataka,
7. programiranje aktivnosti preobrazbe podataka (algoritam)
8. modeliranje indikatora na osnovu transformiranih podataka (interakcije).

Svi navedeni koraci u pravilu podrazumijevaju uspostavljanje kriterija za vrednovanje prikupljenih podataka u odnosu na prometnu infrastrukturu tj. definiranje pravila i zahtjeva koji su vezani za lokaciju. Analizom problema i primijenjenim relacijskim model LRS za prikupljanje i obradu podataka o prometnim tokovima JGP na osnovu GPS-putanja rezultiralo je učinkovitim određenjem indikatora performansi JGP i spoznajama koje će unaprijediti postojeću metodu prikupljanja podataka.

Za daljnja istraživanja bitna je i činjenica da su današnja vozila opremljena naprednim telematičkim sustavima koji sadržavaju različite senzore. Stoga je potrebno istražiti njihov način uporabe s obzirom na široku paletu različitih informacija/podataka koje je moguće prikupiti putem sabirnice vozila. Za očekivati je povećanje točnosti i pouzdanosti sustava za prikupljanje podataka ako se prikupe i takvi podaci. Uporaba tih podataka dodatno bi se unaprijedili prikupljeni podaci (povijesni podaci) i estimacije indikatora.


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti


OKRUGLI STOL
„**PLANNOVI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI - SUMP**“

**Metodologija obrade GPS putanja u
tramvajskom prometu**

Damir Budimir, dipl. ing.

ZAGREB, 13. LIPNJA 2014.

Pojam mobilnih senzora

- **Podatci od mobilnih senzora**
 - **Osnovni podaci** (FCD - Floating Car Data);
 - Prostorne koordinate i vrijeme, ID-vozila
 - Za izračun osnovnih indikatora JGP (vrijeme provedeno na stajalištu, vrijeme vožnje na dionicama, vrijeme putovanja kroz raskrije te komercijalna brzina)
 - **Proširen skup podataka** (XFCD - eXtended Floating Car Data);
 - Brzina
 - **Udaljenost** (odometar)
 - Akceleracija
 - Ekstrahirani podaci od video
 - Video
 - i dr. senzori u vozilu
 - **Proširen skup podataka** (FCO - Floating Car Observer);
 - komunikacija sonda vozila sa ostalim vozilima (primjerice Bluetooth)


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences
www.fpz.unizg.hr

Metodologija obrade GPS putanja

PRIMJENOM ESTIMATORA

- Računalni algoritam (proces) koji estimira vrijednosti indikatora, obrađujući dostupna mjerena **sukladno** određenim kriterijima (model)


✓ **U realnom vremenu**
✓ **Na osnovu povijesnih podataka**
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences
www.fpz.unizg.hr

OSTVAREN JE ALGORITAM ESTIMACIJE
primjenom linearnih referentnih sustava (LRS-a)

- Prednost korištenja ovog modela za estimaciju je u dobrom iskorištenju **GPS-podataka** na osnovu **znanja o sustavu**.

Nedostatci su mu, kao i za bilo koju drugu optimalnu tehniku:

- moguća osjetljivost na pogreške modeliranja (LRS-a), te
- često velika računska složenost (prepostavke).



U kontekstu iznesenoga, POTREBNI KORACI:

- Primijeniti DOBAR MODEL ZA ESTIMACIJU
 - Identifikacija sustava tj. pronaći prikladne strukture modela prostornih podataka (LRS) koje mogu zadovoljavajuće dobro opisati vladanje sustava
- Osmisliti postupke identifikacije stanja
- Primijeniti algoritam estimacije indikatora JGP



SEEWORLD GP-740FL

- Chipset: SIRF-IV
- Interna baterija: do 16 sati snimanja
- Hladan start: do 34 sekunde
- Interna memorija: 256 000 točaka
- Preciznost: do 2.5 m (tvornički), do 5 m (bez smetnji), do 10 m (urbani kanjoni)
- Prijenos podataka i punjenje: kao USB stick (bez kablova)
- Minimalan interval snimanja: 1 sekunda



ANALIZA GPS-PODATAKA

Pojava **šuma** se najčešće dogada dok je **vozilo zaustavljeno** ili se kreće malom brzinom. Takve točke skakuju naprijed nazad u odnosu na smjer gibanja vozila i kao takve ne mogu biti iskorištene za ispravno pozicioniranje, ali se mogu iskoristiti za mjerjenje vremena.

- NAJVEĆI PROBLEM U SUSTAV UNOSI
UZDUŽNA GREŠKA POZICIONIRANJA

- Georeferencirani video za ocjenu točnosti

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

Proces grupiranja i transformacije točaka iz WGS-a u jedan od LRS

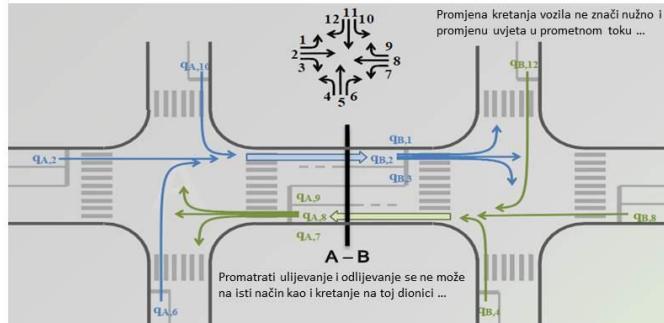
Ukupna težina (TWS) tada iznosi:
 $TWS = WSH + (WSPD \cdot WSPI) + WSRP$

- Težina za smjer vozila i azimut trajektorije WS_H
- Težina za udaljenost točke od „LRS“ - WS_{RD}
- Težina za položaj točke u odnosu na „LRS“ - WS_{RP}
- Težina za presjek „LRS“ i trajektorije (ukoliko postoji) WS_{PI}
-

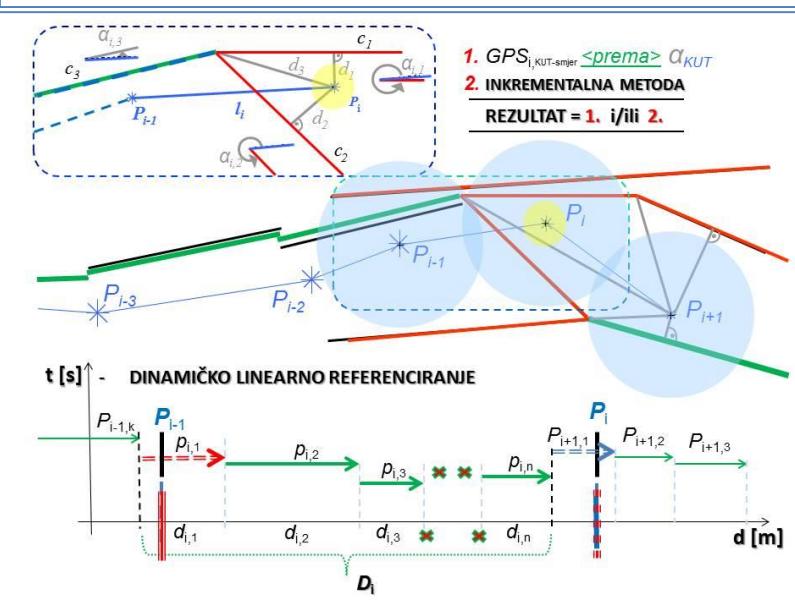
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

- Opisivanje PT. - reagiranje na promjenu-DOGAĐAJ; podaci o karakteru prometnog toka; primjerice nemiran → Gradijent brzine (uzimanje uzorka)?
- Ulijevanje i odlijevanje PT. (sagledavanje prometnih tokova sa manje nesporazuma s obzirom na smjerove kretanja)



Ova agilna metoda prikupljanja podataka o prometnim tokovima predlaže novi, fleksibilniji način prikupljanja podataka tj. „opušteniji“ odnos prema greški koju unosi GNSS u estimaciju varijabli (informacija) prometnog toka, a sve u svrhu eliminacije nepotrebnih troškova oko mjerjenja, obrade velike količine podataka kao i simuliranja prometa; Na ovaj način smanjuje se broj potrebnih vozila u prometnom toku, a da ostaje još uvjek mogućnost dobre estimacije prometnih informacija (par.).



IZLAGANJE II

RAZVOJ SUMP-A U KOPRIVNICI

Marko Stančec, mag. geog.

Grad Koprivnica

Razvoj SUMP-a u Koprivnici

CIVITAS
Cleaner and better transport in cities

THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

- Okrugli stol „Planovi održive mobilnosti“
- 13.6.2014.
- Grad Koprivnica

- subregionalno središte, središte Kc-Kž županije

- stanovništvo: 30 854 (2011.)

- Podravka, Carlsberg

SUMP u Koprivnici

THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

Slide title

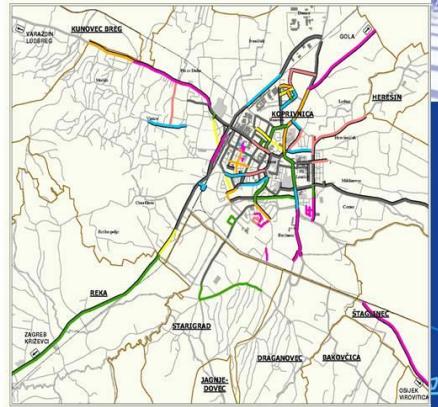
Sustainable mobility planning 2001-2011

- modal share – povećanje udjela biciklističkog i pješačkog prometa sa 28% do 50%
- smanjen broj prometnih nesreća koje uključuje bicikliste i pješake za više od 10% u odnosu na 2001. godinu
- povećana dostupnost javne infrastrukture (47% > 80%)
- povećanje površina zona smirenog prometa i pješačkih zona za 20%
- pilot projekti uvođenja javnog prometa (autobus, sustav javnih bicikala)



Slide title

Koncentracija na najugroženijim skupinama u prometu



CIVITAS



Slide title

Streets are for People



THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

CIVITAS

Slide title

European Mobility Week Award 2007



THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

CIVITAS

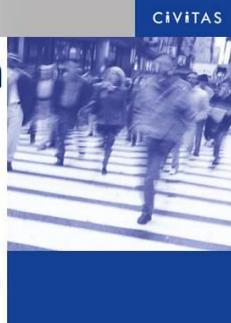


Slide title

Pokazatelji uspjeha



Politička volja
Transparentnost
Aktivnost građana
Medijska pokrivenost
Sudjelovanje od najmlađih
do najstarijih



THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

CIVITAS

Slide title

Active Access 2009-2012

Cilj: Smanjiti putovanje autom za udaljenosti <5km

- U školu
- Na posao
- U kupovinu
- Rekreacija



THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

CIVITAS

Slide title



Mobility plans



- Školski prometni planovi – cilj: 80%
- Prometni plan za poduzeća – cilj: 50%
- SUMP



THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

CIVITAS

Slide title

QUEST evaluacija

- Rješavanje konflikata između raznih sudionika u prometu
- Prijedlozi za rješavanje najopasnijih točaka – prijelazi preko kolnika
- Percepcija biciklista
- Kvalitetnije planiranje izvedbenih infrastrukturnih rješenja



THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

Misija i objekt projekta – Civitas Dynamo

- U skladu s EU „White paper 2011 and Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a competitive and resource efficient transport system“
- *Misija projekta je poticanje planiranja urbane mobilnosti kroz promociju kvalitete i načina života u gradovima. DYN@MO će zadovoljite ove ciljeve kroz interakciju s građanima, inovativni pristup medijima i implementaciju inovativnih prometnih rješenja za aktivne građane svih dobi*

SUMP u Koprivnici

Slide title

DYN@MO u brojkama

- 4 godine (1.12.2012- 1.12.2016.)
- 4 grada : Aachen, Gdynia, Koprivnica, Palma
- 28 partnera (gradovi i lokalni partneri, Sveučilište Lund, Union of Baltic Cities UBC, Rupprecht Consult
- 30 milijuna € investicija, 13 milijuna € vrijednost mjera , 8,5 milijuna € EU subvencije
- 30 mjera u tri područja: planiranje održive mobilnosti, čista vozila, suvremene ITS i ICT tehnologije



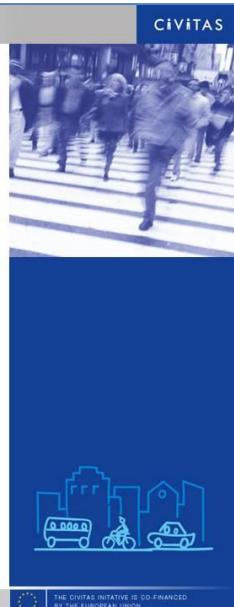
THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

Slide title

Grad Koprivnica u projektu DYN@MO

- Pet lokalnih partnera: Komunalac, Kampus, DAN, Čazmatrans, HŽ Infra)
- 6 mjera
- Razvoj i usvajanje SUMP-a
- Sveučilišni kampus nulte CO₂ emisije
- Uvođenje javnog prijevoza
- Razvoj kurikuluma održivog prometa
- Program zajedničkog korištenja električnih gradskih automobila
- Inovativna, čista i energetski učinkovita vozila

--Competence centre for sustainable mobility planning for South-Eastern Europe



SUMP u Koprivnici

THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

Slide title

Izazovi i mogućnosti

- Manjak znanja o izradi SUMP-a u Hrvatskoj
- Financijski, organizacijski i kulturni izazovi
- Najmanji grad u mreži
- Transparentnost i direktna komunikacija s građanima i
- Politička volja



SUMP u Koprivnici

THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

Slide title

- Strategija – smjernice za pripremu
- ...strateški plan koji se nadovezuje na postojeću praksu u planiranju i uzima u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi zadovoljio potrebe st. gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurao bolju kvalitetu života u gradovima i njihovoj okolini.



SUMP u Koprivnici

THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

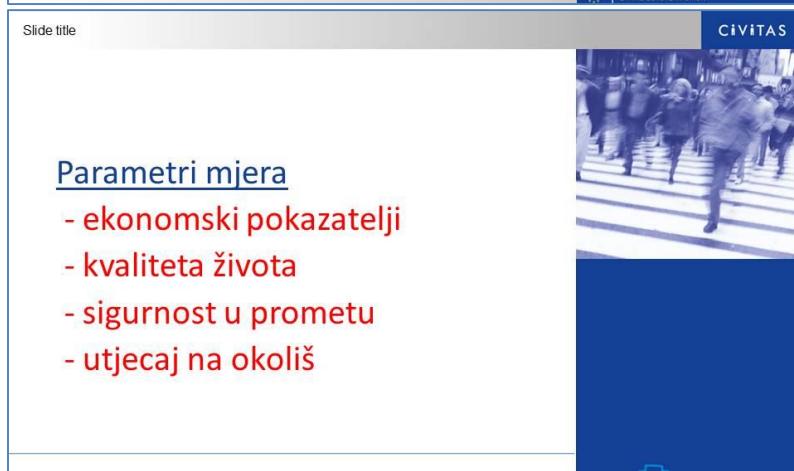




SUMPU Koprivnici

THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

Slide title



Parametri mjera

- ekonomski pokazatelji
- kvaliteta života
- sigurnost u prometu
- utjecaj na okoliš

Evaluacija



Koprivnica-Dyn@mic City

SUMPU Koprivnici

THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

IZAZOVI U PLANIRANJU ODRŽIVE MOBILNOSTI

Ana Magdić, dipl. ing. arh. i urb.

Matija Vuger, dipl. ing. prom.

Grad Zagreb

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada

GRAD ZAGREB

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada



ADDRESSING KEY CHALLENGES OF SUSTAINABLE URBAN MOBILITY PLANNING

Okrugli stol 'Planovi održive urbane mobilnosti – SUMP'

IZAZOVI U PLANIRANJU ODRŽIVE MOBILNOSTI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

13. lipnja, 2014

- Ana Magdić, mag.ing.arh. i urb., viša stručna suradnica za programiranje i koordinaciju
- Matija Vuger, dipl.ing.prom., stručni savjetnik

Gradska ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

SADRŽAJ



1. Uvod
2. Što je CH4LLENCE
3. Čime se bavi CH4LLENCE
4. CH4LLENCE međunarodne radionice
5. Lokalne aktivnosti CH4LLENCE projekta

Gradska ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

1. Uvod



Eu Projekti

- CIVITAS ELAN
- Za bolji i čistiji promet u gradovima
- PRESTO
- Vožnja biciklom – način dnevnog prijevoza za svakoga
- TRAILBLAZER
- Manji utrošak za dostavu roba u gradu



- CH4LLENCE
- Planiranje održive mobilnosti u gradovima

Gradska ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



2. Što je CH4LLENCE



- **Europski projekt** koji ima za cilj adresirati ključne izazove u planiranju održive mobilnosti u gradovima te uspostaviti kvalitetni i transparentni dijalog između svih zainteresiranih strana, promatrajući planiranje održive mobilnosti u gradovima (POMG, engl. SUMP) kao osnovni instrument u rješavaju problematike mobilnosti



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

2. Što je CH4LLENCE



- **Koordinator Projekta:** Rupprecht Consult, Njemačka
- **Koordinator lokalnih aktivnosti u ime Grada Zagreba:** Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
- Trajanje projekta: **36 mjeseci** (ožujak 2013 – ožujak 2016)
- Vrijednost projekta - Grad Zagreb: **111.930 eura**, ukupno **2 399 458 eura**
- Sufinanciran iz programa: Inteligentna Energije Europe

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

2. Što je CH4LLENCE



- **9 gradova:** Amiens (FR), Brno (CZ), Budapest (HU), Dresden (DE), Gent (BE), Krakow (PL), Timisoara (RO), Zagreb i West Yorkshire (UK)
- **8 institucija:** RC - Rupprecht Consult – Forschung and Beratung GmbH, UNIV - Leeds-University of Leeds (Institute for Transport Studies), PUT - "Politehnica" University of Timisoara, UIRS - Urban Institute of the Republic of Slovenia, ATU - The Association for Urban Transition, POLIS - Promotion of Operational Links with Integrated Services, UBC - Union of the Baltic cities Commission on Environment, FGM Amor

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

2. Što je CH4LLENCE



- ▶ Partneri podjeljeni u tri grupe gradova prema njihovom statusu u planiranju održive mobilnosti

1. "optimizing cities": Amiens (FR), Dresden (DE), Gent (BE), West Yorkshire (UK)
2. "advancing cities": Brno (CZ), Budapest (HU), Krakow (PL), Timisoara (RO), Zagreb
3. "follower cities": 30 sljedbenika gradova izvan konzorcija koji se zalažu za poboljšanje planiranja mobilnosti

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

2. Što je CH4LLENCE



- ▶ "follower cities": 30 sljedbenika gradova izvan konzorcija koji se zalažu za poboljšanje planiranja mobilnosti



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK

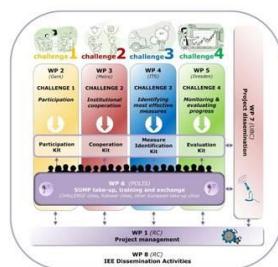
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

3. Čime se bavi CH4LLENCE



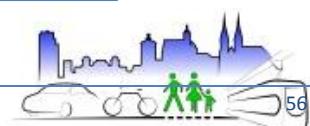
Četiri ključna izazova u planiranju:

1. Participacija
2. Institucionalna suradnja
3. Identifikacija najučinkovitijih mjera
4. Monitoring i evaluacija



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



3. Čime se bavi CH4LLENCE



- 1. Participacija** (uključivanje građana i dionika) - cilj je razviti primjenjiva rješenja za prevladavanje izazova povezanih sa uključivanjem dionika u proces razvoja i implementacije POMG-a (biti će izrađeno nekoliko smjernica)
- 2. Institucionalna suradnja** (suradnja lokalne uprave, stručne javnosti i poslovnog sektora) - razviti primjenjivu strategiju za prevladavanje izazova u svezi povezivanja institucionalne suradnje u proces razvoja i implementacije POMG-a
- 3. Identifikacija najučinkovitijih mjera** – definiranje paketa mjera u skladu s smjernicama za izradu POMG-a
- 4. Praćenje i evaluacija** – cilj projekta je podržati gradove u planiranju programa za evaluaciju i praćenje pri izradi POMG-a

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK



4. Međunarodne radionice



- **KICK OFF SUSRET U KÖLNU**
- Cologne, Germany (May 21-22, 2013)
- **RADIONICA O PARTICIPACIJI**
- [Gent, Belgium \(July 2-3, 2013\)](#)
- **RADIONICA O INSTITUCIONALNOJ SURADNJI**
- [Leeds, UK \(November 5-6, 2013\)](#)
- **RADIONICA O IDENTIFIKACIJI MJERA**
- [Amiens, France \(April 1-2, 2014\)](#)
- **RADIONICA O MONITORINGU I EVALUACIJI**
- Dresden, Germany (June 1-3, 2014)



5. Lokalne aktivnosti



Pilot Projekt :

Podizanje razine participacije i međuinstitucionalne suradnje u procesima POMG-a



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK



5. Lokalne aktivnosti



Cilj pilotiranja participacije - izraditi metodologiju kontinuirane razmjene informacija, edukacija i prezentacija primjera dobre prakse u svrhu razvoja i unaprjeđenja participativnih procesa, kao i utvrđivanja zajedničkih interesa



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK



5. Lokalne aktivnosti



Važnost participacije:

- uključivanje građana jedan je od ključnih elemenata održivog planiranja
- od građana se očekuje da kroz otvoreni dijalog predstave svoje vizije, ciljeve i moguća rješenja u najranijoj fazi planiranja
- uključivanje može rezultirati povećanom učinkovitošću izrade planova i provođenja njihove realizacije
- kako bi participacija bila provedena na ispravan način potrebno je oblikovati strategiju uključivanja dionika

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK



5. Lokalne aktivnosti



Cilj pilotiranja međuinstitucionalne suradnje - izraditi metodologiju kontinuirane razmjene informacija, edukacija i prezentacija primjera dobre prakse u svrhu formiranja zajedničke vizije razvoja i utvrđivanja učinkovitog modela donošenja odluka



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK



5. Lokalne aktivnosti



Važnost međuinstитucionalne suradnje:

- institucionalna suradnja podrazumijeva suradnju i zajednički rad unutar i izvan institucije, kako bi se zajedničkim naporima isplanirale aktivnosti i njihova implementacija
- temelji se na kontinuiranom dijalogu o razmjeni ciljeva, znanja, resursa, ovlasti i suglasnosti – koji trebaju biti rezultat zajedničke strategije
- sinergijsko djelovanje može planiranje učiniti učinkovitijim i prihvatljivijim za implementaciju, odgovarajući na stvarne potrebe različitih sektora društva

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK



Hvala na pažnji!

www.zagreb.hr;
<http://www.sump-challenges.eu>

strategija@zagreb.hr;

ana.magdic@zagreb.hr;
matija.vuger@zagreb.hr

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagrebački energetski tjedan 2014, HAK



PROJEKTI I PROGRAMI URBANE MOBILNOSTI GRADA ZAGREBA I NJEGOVOG ŠIREG OKRUŽENJA

Mr. sc. Marijan Ključarić

Krunoslav Tepeš, dipl. ing.

Grad Zagreb

Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet



 Okrugli stol: "Planovi održive urbane mobilnosti – SUMP"

Projekti i programi urbane mobilnosti Grada Zagreba i njegovog šireg okruženja
mr. sc. Marijan Ključarić, voditelj Odjela za planiranje i upravljanje prometom
Krunoslav Tepeš, dipl. ing., stručni savjetnik Sektora za promet

Zagreb, 13. lipanj 2014.

 **SADRŽAJ**

- Ciljevi razvoja i smjernice urbane mobilnosti Grada Zagreba i njegovog okruženja**
- Integracija prijevozničkih podsustava na području Grada Zagreba**
- Razvoj konvencionalnih podsustava javnog gradskog prijevoza putnika**
- Razvoj gradsko prigradske željeznice**
- Planovi razvoja brzog tračničkog sustava tipa metro ili LGŽ-a**
- Biciklizam i ostali alternativni oblici održive urbane mobilnosti**
- Zaključak**

 **CILJEVI RAZVOJA I SMJERNICE URBANE MOBILNOSTI
GRADA ZAGREBA I NJEGOVOG OKRUŽENJA**

**STANJE REGISTRIRANO U
STUDIJU MVA (1999.)**

Kategorija	Postotak
Automobil	49.6%
Teretna vozila	8.1%
Autobus	14.7%
Tramvaj	1.2%
Vlak	0.1%
Miješani javni prijevoz	0.6%
Taks	0.0%
Pješačenje	0.0%
Bicikl	0.7%

**MODAL SPLIT
(Raspodjela motoriziranih kretanja)**

Kategorija	Postotak
Vlak	40%
Autobus	60%

**POŽELJNA RASPODJELA
(u korist javnog prijevoza)**

Kategorija	Postotak
Vlak	40%
Autobus	60%

JEDAN OD KLJUČNIH STRATEŠKIH CILJEVA BUDUĆEG RAZVOJA GRADSKOGA I PRIGRADSKOG PROMETA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA I NJEGOVOG ŠIREG OKRUŽENJA, TREBALA BI BITI ZNAČAJNA PROMJENA U STRUKTURI OSTVARENIH PUTOVANJA U KORIST JAVNOG PRIJEVOZA PUTNIKA



INTEGRACIJA PRIJEVOZNIČKIH PODSUSTAVA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

PODRUČJE INTEGRACIJE
(Grad Zagreb, Zagrebačka i Krapinsko Zagorska županija)

Ovom integracijom želi se postići veća kvaliteta i atraktivnost javnog gradskog i prigradskog prijevoza kako bi mu se osnažila konkurentnost u odnosu na individualni motorni promet a time bi se omogućilo ograničenje njegovog daljnog rasta koji je postao velika prijetnja dalnjem održivom razvoju gradova.

INTEGRACIJA PRIJEVOZNIČKIH PODSUSTAVA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Primjenom IPP-a postiže se također i nekoliko slijedećih ciljeva:

- integracija prijevozne ponude putem jedinstvenog tarifnog sustava na području primjene
- usklađenost voznih redova prijevozničkih podsustava i prijevoznika na području integracije
- racionalnost prijevoza putem destimuliranja paralelnih linija više prijevoznika i prijevozničkih oblika na području integracije
- zadovoljstvo putnika zbog mogućnosti izbora najpovoljnijeg oblika prijevoza i prijevoznika u ostvarenju svojeg putovanja
- vremenske uštede odnosno mogućnost smanjenja vremena putovanja, što će se ostvariti znatnijim uključivanjem HŽ-a u gradsko prigradski prijevoz kao i zbog međusobne usklađenosti voznih redova
- mogućnost putovanja korištenjem jedne vozne karte za bilo koju relaciju na području integracije
- veća kvaliteta prijevozne usluge uz mogućnost smanjenja njezine cijene
- ujednačenost tretmana korisnika u osiguravanju povlastica u cjeni prijevoza na području integracije (daci, studenti, umirovljenici, nezaposleni, osobe sa invaliditetom i druge socijalne skupine)

RAZVOJ KONVENCIONALNIH PODSUSTAVA JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA PUTNIKA

PERSPEKTIVA RAZVOJA TRAMVAJSKE MREŽE

□ Kratkoročni razvoj tramvajske mreže treba usmjeriti na izvedbu tramvajskih spojeva kojima bi se omogućilo optimalno vođenje linija

□ Dugoročni razvoj tramvajskog prometa realno je i nadalje planirati na koridorima uz koje su izgrađena veća stambena naselja i poslovne zone

□ Autobusni promet trebao bi i nadalje dinamički pratiti zahtjeve prijevozne potražnje na širem gradskom području. S obzirom da preostala neopslužena područja nemaju kvalitetno uređene cestovne prometnice a i prometna potražnja je na relativno niskoj razini, sve će aktualnije biti uvođenje minibusa i kombibusa linija.



RAZVOJ GRADSKO PRIGRADSKE ŽELJEZNICE

JEDAN OD DOSADAŠNJIH KONCEPATA BУДЕЋEG RAZVOJA ZAGREBAČKOG ŽELJEZNIČKOG ČVORA

ŽELJEZNIČKI ČVOR ZAGREB BУДЕЋE STANJE

- Sa stanovišta prilagodbe HŽ-a gradsko prigradskom prijevozu putnika vrlo su interesantni infrastrukturni zahvati na izgradnji ili dogradnji drugih kolosijeka prema V. Gorica uključujući povezivanje zračne luke Pleso, Karlovcu, Samoboru.
- Dugoročni razvoj zagrebačkog prometa, vrlo je teško promišljati ne vodeći računa o razvoju, preoblikovanju zagrebačkog željezničkog čvora. U okviru Izrade Prometne strategije grada Zagreba i njegovog okruženja, predstoji jedno vrlo ozbiljno propitivanje i revizija naših dosadašnjih konceptova razvoja zagrebačkog željezničkog čvora.
- U sustavu IPP-a, gradsko prigradska željeznica poprimiti će znatno izraženiju ulogu te će se morati prilagoditi potrebama buduće prijevozne potražnje, organizacijski (taktni vojni red), logistički (modernizacija vozog parka, automatizirana i integrirana naplata usluga - TICKETING), i prilagodbom prometne infrastrukture (izgradnja intermodalnih terminala i stajališta).
- Jedan od tehnički i finansijski najsloženijih elemenata novog koncepta željezničkog Zagrebačkog čvora svakako je problem denivelacije o kojoj se vode žustra sukobljavanja.

PLANOVNI RAZVOJ BRZOG TRAČNIČKOG SUSTAVA TIPO METRO ILI LGŽ-a

SHEMATSKI PRIKAZ JEDNE OD VARIJANTI BУДУЋЕ MREŽE LINIJA BRZOG TRAČNIČKOG SUSTAVA

LAKA GRADSKA ŽELJEZNICA Varijanza 3

- S obzirom na aktualno gospodarsko stanje koje je opterećeno dugoročnom recesijom, padom BDP-a i velikim nacionalnim dugovima vrlo je teško provoditi ovako ambiciozne i finansijski zahtjevne projekte, ali to vrijeme treba iskoristiti za pripremu odnosno izradu projektne dokumentacije, koja je vrlo složena i zahtjevna i u pravilu traje 4-6 godina.
- Dugoročno – planski, sustav brze gradske željeznice tipa metro ili LRT (Light rail transport), bio bi neka vrsta kompletiranja koncepta održivog razvoja prometa.
- Predrasude o tome da gradovi koji nemaju više od 2.000.000 žitelja ne trebaju razmišljati o metrou danas više nisu aktualne, odnosno demantirane su. Neku vrstu brzog tračničkog sustava danas posjeduju gradovi ispod 1.000.000, veličine 300-800 tisuća žitelja, kao što su to; Sevilja, Toulous, Oslo, Stuttgart, Kopenhagen, Torino i još neki. Prije bi se moglo reći da je preostalo vrlo malo gradova veličine Zagreba koji nemaju BTS (metro).

BICIKLIZAM I OSTALI ALTERNATIVNI OBЛИCI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI

RAZVOJ MREŽE BICIKLISTIČKOG PROMETA (izvod iz GUP-a)

- Daljnji koraci u razvoju biciklističkog prometa Grada Zagreba vide se u kompletiranju postojeće mreže biciklističkih staza ili traka, proširenju ponude biciklističkog servisa, odnosno njegovom širenju prema zonama atrakcije, integraciji naplatnog sustava više gradskih komunalnih usluga s uslugom biciklističkog servisa (ZET, Zagrebparking), razvoju biciklističke mreže prema vanjskim destinacijama, obližnjim gradovima i naseljima (V. Gorica, Zaprešić, Samobor, D. Selo i dr.).
- Građani grada Zagreba, različite udruge i većina političkih stranaka podržavaju razvoj biciklističkog prometa kao jedan od najprimjerenijih alternativnih oblika ostvarivanja dnevne mobilnosti.
- Posljednjih 15-tak godina u tom smislu se kontinuirano poduzimaju odgovarajuće mjere i aktivnosti koje su rezultirale uspostavljanjem respektabilne mreže biciklističkih staza ili traka (210 km), pokretanjem biciklističkog servisa, širenjem mreže biciklističkih stajališta i držača, provedbom niza promotivnih i edukativnih aktivnosti vezanih uz poticanje na korištenje bicikla kao prijevoznog moda za ostvarivanje svakodnevne mobilnosti građana.





ZAKLJUČAK

Planovi i programi urbane mobilnosti Grada Zagreba i njegovog šireg okruženja za iduće dugoročno razdoblje biti će uvelike usmjereni prema proklamiranom konceptu održive urbane mobilnosti, takozvanom – SUMP-u.

Ključni strateški dokumenti budućeg razvoja urbane mobilnosti EU tzv. „Green Book“ i „White Book“ biti će nit vodilja za pripremu naših budućih projekata, Studija i programa razvoja prometa; u kojima je osobit naglasak dan potrebi smanjenja emisije štetnih plinova, energetskoj učinkovitosti te zaštiti i očuvanju okoliša. itd.

Za programe i projekte ovog tipa biti će nam na raspolaganju za naše pojmove vrlo velika novčana sredstva u idućem planskom razdoblju 2014. – 2020. (za grad i njegovo šire područje taj se iznos procjenjuje na **600 – 700 milijuna eura**). Pitanje je dali ćemo to znati i moći iskoristiti?



ZAKLJUČAK

Za dodjelu finansijske potpore od strane EU fondova potrebni su nam dobro pripremljeni projekti i Studije. EU komisija inzistira na transparentnoj metodologiji i proceduri po kojoj je za apliciranje projekta prema EU fondovima potrebno izraditi dokumentaciju, koja se sastoji od: **idejnog rješenja, studije pred izvodljivosti, studije izvodljivosti, studije zaštite i očuvanja okoliša, idejnih i glavnih projekata**. Naravno, ukoliko se radi o infrastrukturnim projektima moraju biti riješeni i imovinsko-pravni odnosi.

Budući je u međuvremenu od strane predstavnika EU komisije (konzultanti i tehnička asistencija) utvrđeno da vrlo loše stojimo glede pripremljenosti dokumentacije, odlučeno je da se dio sredstava namijenjen realizaciji projekata preusmjeri za pripremu prometnih projekata i Studija od kojih je temeljni dokument koji je prepostavka za uspješno apliciranje ostalih, Prometna strategija, a onda su to nadalje vrlo značajni projekti i Studije opravdanosti, zaštite i očuvanja okoliša itd.



HVALA NA POZORNOSTI

Republika Hrvatska
Grad Zagreb
Trg S. Radića 1
tel:+385 1 610 0101
web: <http://www.zagreb.hr>



MOGUĆNOSTI FINANCIRANJA PROJEKATA ODRŽIVE MOBILNOSTI

Filip Brkljača, dipl. ing.

Republika Hrvatska

Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost

REPUBLIKA HRVATSKA
FOND ZA ŽAŠTITU OKOLIŠA I ENERGETSKU UČINKOVITOST

Mogućnosti sufinanciranja projekata održive mobilnosti

Filip Brkljča, dipl. ing.

Zagreb, 13.06.2014.

Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost

- Osnovan 2003. Zakonom o Fondu temeljem Zakona o zaštiti okoliša i Zakona o energiji
- djeluje kao izvanproračunska pravna osoba s javnim ovlastima
- Cilj osnivanja: osiguranje dodatnih sredstava radi finansiranja programa, projekata i drugih aktivnosti u područjima: zaštite okoliša, energetske učinkovitosti (EnU) i OIE
- Sredstva za finansiranje aktivnosti uglavnom iz namjenskih prihoda od onečišćivača okoliša

Programi i projekti Fonda



GOSPODARENJE OTPADOM

- izgradnja CGO-a i pripadajućih objekata, nabava opreme za objekte GO i primarnu selekciju,
- sanacija odlagališta otpada, te sanacija lokacija onečišćenih opasnim otpadom



ZAŠTITA PRIRODE

- zaštićena područja (nacionalni parkovi, parkovi prirode)
- izgradnja, rekonstrukcija i uređenje posjetiteljske infrastrukture



PROJEKTI OIE i EnU

- postrojenja na biomasu, vjetroelektrane, solarna energija,
- vanjske ovojnica zgrada, grijanje, rasvjeta, inteligentni sustavi i sl.
- čistiji transport



ZAŠTITA ZRAKA

- modernizacija mreže za praćenje kakvoće zraka na državnoj i lokalnoj razini
- postavljanje mjernih postaja za praćenje kakvoće zraka u velikim hrvatskim gradovima

Struktura FZOEU

- ▶ Operativni sektori:
 - ▶ EU fondovi
 - ▶ Zaštita okoliša
 - ▶ Energetska učinkovitost
- ▶ Sektor EnU podijeljen u 2 službe:
 - ▶ Služba za EnU i OIE
 - ▶ Energetska učinkovitost (javna rasvjeta i industrija)
 - ▶ Obnovljivi izvori energije
 - ▶ Održiva gradnja
 - ▶ Čistiji transport
 - ▶ Obrazovne, istraživačke i razvojne studije
 - ▶ Služba za analizu provedbe mjera EnU i OIE
 - ▶ Energetski pregledi i demonstracijske aktivnosti

SEKTOR PROMETA
(MINGO:Energija u RH 2011.)

<u>Ukupna potrošnja</u>	<u>Neposredna potrošnja</u>
Gubici transformacija	19%
Pogonska potrošnja	7%
Gubici transporta i distribucije	3%
<u>Neenergetska potrošnja</u>	<u>6%</u>
Neposredna potrošnja	65%
• Industrija	12%
• Promet	21%
• Opća potrošnja	31%
Industrija	19%
Promet	33%
Opća potrošnja	48%
• Kućanstva	
• Poljoprivreda	
• Građevina	
• Usluge	

Natječaj za prikupljanje ponuda radi sufinanciranja programa energetske učinkovitosti u gradskom prometu

- ▶ Datum objave Natječaja: 18. prosinca 2013. godine
- ▶ Korisnici: jedinice lokalne samouprave sa statusom grada
- ▶ Sredstva Fonda: pomoć (40, 60 ili 80% ovisno o indeksu razvijenosti)
- ▶ Prihvaćeno: 9 ponuda ukupne vrijednosti u iznosu od 2.537.206,25 kuna, od čega Fond sudjeluje s ukupnim iznosom od 1.239.882,50 kuna
- ▶ Prihvaćene ponude: Zagreb, Zadar, Karlovac, Šibenik, Beli Manastir, Gospic, Petrinja, Opatija, Velika Gorica
- ▶ Natječaj zatvoren

Natječaj za prikupljanje ponuda radi sufinanciranja edukacije vozača o elementima eko vožnje

- ▶ Datum objave Natječaja: 18. prosinca 2013. godine
- ▶ Korisnici: trgovacka društva i obrti
- ▶ Sredstva Fonda: subvencija (40% opravdanih troškova ulaganja)
- ▶ Prihvaćeno: 27 ponuda ukupne vrijednosti u iznosu od 2.161.442,83 kuna, od čega Fond sudjeluje s ukupnim iznosom od 693.645,88 kuna
- ▶ 1349 edukacija!
- ▶ Prihvaćene ponude: INA, Konzum, GPP Osijek, Libertas Dubrovnik, Čazmatrans, Franck, Jamnica, Tisak, Ledo, Hrvatska pošta, Zvijezda, KD Autotrolej itd..
- ▶ Natječaj zatvoren

Javni pozivi za sufinanciranje kupnje hibridnih i električnih vozila

- ▶ Datum objave Javnih poziva: 16. travanj 2014.
- ▶ Korisnici: fizičke osobe, trgovacka društva i obrti
- ▶ Sredstva Fonda:
 - a. Električna vozila – 70.000,00 kuna
 - b. Hibridna električna "plug in" vozila – 50.000,00 kuna
 - c. Hibridna vozila – 30.000,00 kuna
- ▶ Fizičke osobe mogu dostaviti ponudu za kupnju jednog vozila, dok pravne osobe mogu ostvariti sufinanciranje do 350.000,00 kuna
- ▶ Dosad zaprimljeno preko 300 ponuda
- ▶ Javni pozivi otvoreni!

Javni poziv za sufinanciranje ostalih mjera energetske učinkovitosti u prometu

- ▶ Planirani datum objave Javnog poziva: rujan 2014. godine
- ▶ Korisnici: jedinice lokalne samouprave sa statusom grada, javne ustanove, trgovacka društva i obrti,
- ▶ Sredstva Fonda (3.000.000,00 kuna):
 - a. Gradi i javne ustanove: pomoć (40, 60 ili 80% ovisno o indeksu razvijenosti)
 - b. Trgovacka društva i obrti: subvencija (40% opravdanih troškova ulaganja)
- ▶ Dostava ponuda: jedna ponuda do najviše 200.000,00 kuna

PLAN – PODLOŽNO IZMJENAMA



Javni poziv za sufinanciranje ostalih mjera energetske učinkovitosti u prometu

- ▶ **Potencijalne mjere:**
- a. Pregradnja postojećih vozila svih kategorija na stlačeni prirodni plin (SPP)
- b. Uvođenje sustava javnih bicikala i nabava infrastrukture za parkiranje bicikala (stalci, terminali)
- c. Nabava programskog rješenja za računalno planiranje i optimiranje ruta distribucije
- d. Nabava programskog rješenja za davanje prioriteta vozilima javnog gradskog prijevoza na semaforiziranim raskrižjima
- e. Nabava električnih vozila koja ne podliježu obvezi utvrđivanja sukladnosti, odnosno prethodnom postupku homologacije vozila

RASPRAVA

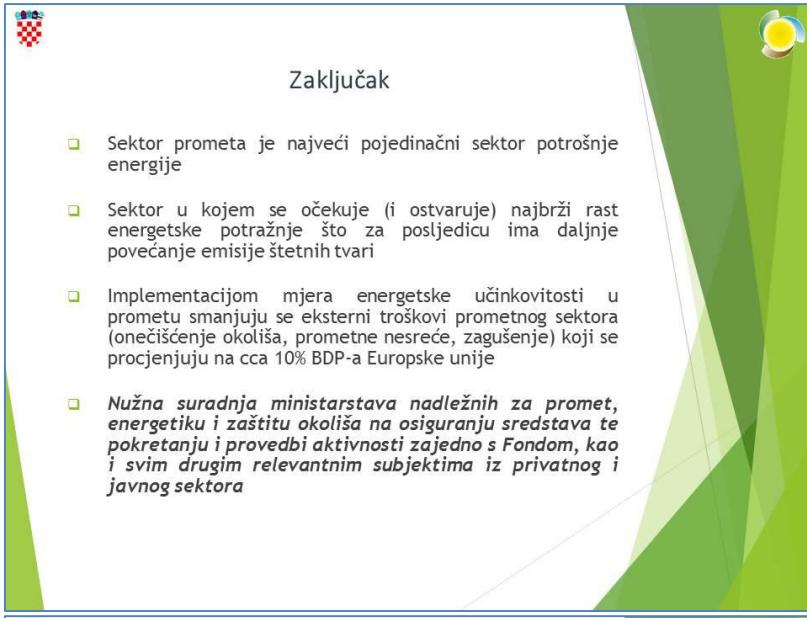
Javni poziv za sufinanciranje edukacije vozača o elementima vožnje

- ▶ Planirani datum objave Javnog poziva: rujan 2014. godine
- ▶ Korisnici: trgovacka društva, obrti, udruge
- ▶ Sredstva Fonda (1.000.000,00 kuna):
- a. Udruge: donacija (40% opravdanih troškova ulaganja)
- b. Trgovacka društva i obrti: subvencija (40% opravdanih troškova ulaganja)
- ▶ Cilj Javnog poziva: besplatna edukacija fizičkih osoba o energetski učinkovitoj vožnji

Dokumenti/podloga

- ▶ **WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system (European commission, 2011.)**
Establish procedures and financial support mechanisms at European level for preparing Urban Mobility Audits, as well as Urban Mobility Plans, and set up a European Urban Mobility Scoreboard based on common targets. Examine the possibility of a mandatory approach for cities of a certain size, according to national standards based on EU guidelines.
- ▶ **Action Plan on Urban Mobility (European commission, 2009.)**
Action 1 — Accelerating the take-up of sustainable urban mobility plans in the short term, following up the Thematic Strategy on the Urban Environment[14], the Commission will support local authorities in developing sustainable urban mobility plans covering freight and passenger transport in urban and peri-urban areas.





SUSTAV JAVNIH BICIHLA - NEXTBIKE

Krešimir Dvorski, dipl. oec.

Sustav javnih bicikala d.o.o.

Nextbike



nextbike

Sustav javnih bicikala

NEXTBIKE U SVIJETU (2014)

20 000 bicikala
više od 80 gradova
14 država
4 kontinenta
1 sustav bicikala Nextbike

ŠVICARSKA NJEMAČKA POLJSKA LITVA
AUTRIJA MAĐARSKA TURSKA
HRVATSKA
CIPAR AZERBEJDŽAN

SAD Ujedinjeni Arapski Emirati Novi Zeland

Registriraj se u Hrvatskoj i koristi bicikle u cijelom svijetu!

NEXTBIKE NA VRHU SVIJETA!

Top 10 najboljih na svijetu!

Sustav javnih bicikala u Varšavi

rangirao Active Times objavljeno u USA Today

Ispred Londona, New Yorka i Washingtona!



nextbike

PRVI I NAJVEĆI SUSTAV JAVNIH BICIKALA U HRVATSKOJ!

Najfrekventnije lokacije u gradu

Brzorastuća mreža stanica

Kretanja bicikala širim gradskim središtem

Sustav praćenja bicikala

Mogućnost ekspanzije na druge gradove

90% javnosti upoznato s projektom

nextbike

ZAGREB

ZADAR

SPLIT

OSIJEK

DUBROVNIK

*crvene oznake = u planu za 2014/2015

4 000 REGISTRIRANIH KORISNIKA

25 000 NAJMOVA

12 stanica

75 bicikala

44 000 prijeđenih km (svibanj 2014.)

NEXTBIKE HRVATSKA

44 000
prijeđenih km

**Smanjena emisija CO₂
za 15 tone!**

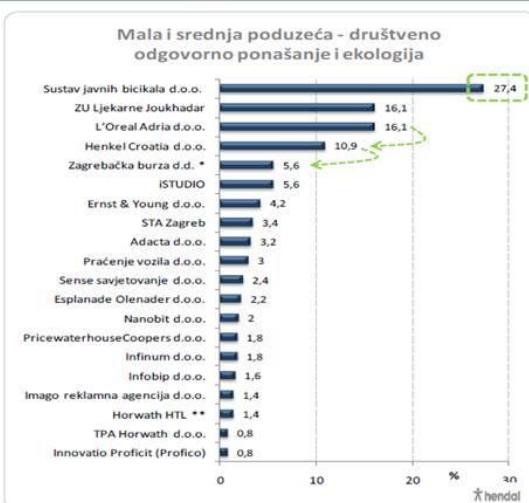
NEXTBIKE HRVATSKA

Najbolji image Dodjela nagrada Zlatni indeks

13.03.2014.



Društveno odgovorno ponašanje i ekologija



- Među malim i srednjim poduzećima, studenti percipiraju **Sustav javnih bicikala d.o.o.** kao najbolje kada je riječ o **brzi poduzeća oko društveno odgovornog ponašanja i ekologije**.
- Na drugoj poziciji s istim rezultatom nalaze se ZU Ljekarne Joughadar i L'Oréal Adria d.o.o. dok se na treću poziciju smjestio Henkel Croatia d.o.o.

Q11. Za koja od navedenih malih ili srednjih poduzeća smatraate da vodi brigu oko društveno odgovornog ponašanja i ekologije?

20



SUSTAV JAVNIH BICIKALA
Integrirani ekosustav prijevoza





UDOBNI BICIKLI

- Velike i stabilne košarice
- Veliki kotači sa reflektirajućom trakom
- Prednja ručna i stražnja torpedo kočница
- Sjedalo podesivo po visini
- ABUS mehanički lokot
- 3 ili 7-brzinski Shimano Nexus mjenjač





INOVATIVNI SUSTAV

- SMS nadoplata nextbike računa**
- USB punjači za mobilne uređaje**
- Mobilna aplikacija za iPhone, Android i Windows Phone**
- Svijetleće reklame**
- Mogućnost uvođenja NFC tehnologije**





REGISTRACIJA

PUTEM INTERNETA I LI MOBITELA I LI TERMINALA
(1 MINUTA)



NAJAM

BICIKLA NA STANICI
(1 MINUTA)



POVRAT

BICIKLA NA STANICI
(1 MINUTA)



NEXTBIKE HRVATSKA

Način rada?

**...I MOŽETE KORISTITI
BICIKL!**

**PRVIH 30 MINUTA VOŽNJE
SVAKI DAN**

BESPLATNO!

nextbike

NEXTBIKE MREŽA U ZAGREBU

2300 Trg kralja Tomislava
 2301 Petrinjska
 2302 Gundulićeva
 2303 Kvaternikov trg
 2304 Tehnički muzej
 2305 Nacionalna sveučilišna knjižnica
 2306 Studentski dom Stjepan Radić
 2307 Shopping centar Point, Urbani III
 2308 Avenue Mall
 2309 Šegečići, Bistro RougeMarin
 2310 Maksimir
 2311 Green Gold, Radnička

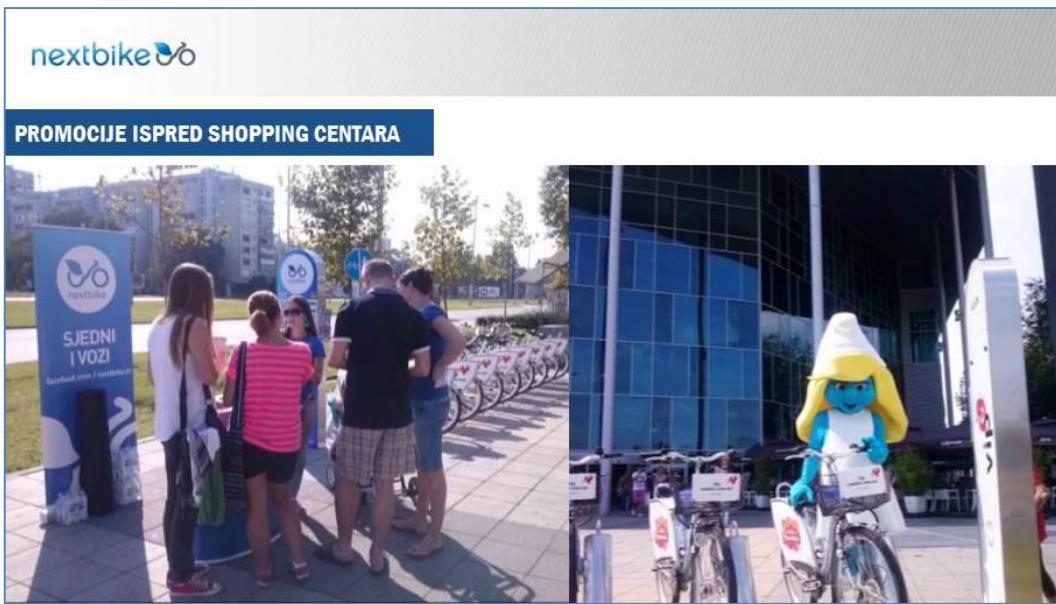
Dear tourists: consider booking for guided city tours!

nextbike

ORANGE BIKE RIDE, ZAGREB

nextbike

NEXTBIKE LAUNCH, PROLJEĆE 2013.

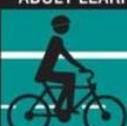


nextbike

ŠKOLA BICIKLIRANJA - START 5.MJ./2014

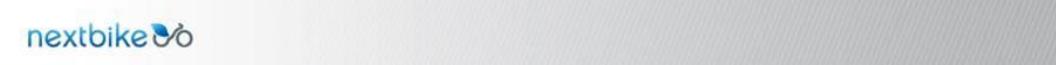
- Ciljana skupina: građani koji žele naučiti sigurno upravljati biciklom, upoznati prometne znakove, pravilno signalizirati i kretati se označenim biciklističkim stazama
- Ciljevi: promicanje biciklističke kulture i tolerancije među sudionicima u prometu
- Predavanja: 1 x tjedno 2 školska sata

ADULT LEARN TO RIDE



We help hundreds of adults every year learn to ride. We know that you're never too old to learn — and love — to bike.



NEXTBIKE U MEDIJIMA

Više od 300 medijskih objava!

CITY

Večernji list

Zelena zona

lavni gradski bicikl svrstali Zagreb u top 100 najboljih gradova svijeta. Šta je novog u Zagrebu? Novi javni prijevoz - bicikli.

Milan Runović i Radivoj Osvčić - borac za dugom ljestvici, na glasnicu mjeseca oper 2. lipnja

-50%

Dozajnajte gdje i kako možete unajmiti javni bicikl!

ZAGREB DOBIO NOVI JAVNI PRIJEVOZ - BICIKLE

Trenutno: Zagreb, Croatia

Postoji: 24

Open video Dobra Ljubi





nextbike

NEXTBIKE ZADAR

Sveučilišni i turistički grad

75.062 stanovnika

"Centar zabave na Jadranu"

Vodeće turističko odredište

Ryanair destinacija
(475.000 putnika u 2013.)

1.000.000 noćenja
(u prvih 8 mjeseci 2013.)

Sustav javnih bicikala kao temelj ekološki i ekonomski održivog urbanog transporta u Hrvatskoj

NEXTBIKE HRVATSKA

Naša vizija

ZAKLJUČCI OKRUGLOG STOLA

1. Urbana mobilnost i planovi za njenu održivost postaju sve važniji u gradovima koji se svakodnevno susreću s preopterećenjem prometne mreže, pretjeranim korištenjem osobnih vozila, povećanom emisijom stakleničkih plinova, zagađenjem okoliša od buke, povećanim brojem cestovnih prometnih nesreća te nizom ostalih negativnih posljedica prometa.
2. Mobilnost korisnika prometnog sustava u urbanim aglomeracijama predstavlja esencijalno pitanje u globalnom trendu urbanizacije. U cilju energetske, ekološke i ekonomske racionalnosti urbanih prostora, javni gradski prijevoz predstavlja okosnicu učinkovitog prometnog sustava. Stoga je nužno radi postizanja konkurentnosti površinskog javnog gradskog prijevoza, stvoriti temelj za analizu prostorno-vremenskih indikatora performansi ovog oblika prijevoza.
3. Primjeri dobre prakse provođenja planova održive urbane mobilnosti u gradovima Europske unije, rezultirali su pozitivnim učincima u odnosu na postavljene ciljeve.
4. U Republici Hrvatskoj ne postoji prometna strategija koja uvažava probleme urbanih sredina i njihovih gravitacijskih zona pa nije stvoren temelj za izradu i provođenje planova održive mobilnosti u gradovima na državnom i županijskom nivou u RH.
5. Stoga je potrebno u buduću prometnu strategiju Republike Hrvatske ugraditi pristup rješavanja problema urbanih sredina i njihovih gravitacijskih zona, kako bi se na lokalnom i regionalnom nivou pristupilo izradi planova urbane i regionalne mobilnosti.
6. CiViNET mrežu Slovenija-Hrvatska potrebno je proaktivnije koristiti za širenje primjera dobre prakse urbanih sredina europskog okruženja, te na taj način podupirati i promovirati izradu i provođenje planova održive urbane mobilnosti.

Zagreb, 13 lipnja 2014.

Organizacijski odbor

POPIS SUDIONIKA OKRUGLOG STOLA

Na okruglom stolu bili su prisutni predstavnici:

- Državnog zavoda za statistiku
- Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
- Jedinica lokalne samouprave:
 - Grad Jastrebarsko
 - Grad Karlovac
 - Grad Koprivnica
 - Grad Samobor
 - Grad Sisak
 - Grad Velika Gorica
 - Grad Zagreb (Gradski ured za energetiku, Gradski ured za strategijsko planiranje, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada)
 - Grad Zaprešić
- Tvrte
 - Zagrebački električni tramvaj -ZET
 - Hrvatske ceste d.o.o.
 - HŽ Infrastruktura
 - Promet plus d.o.o.
- Veleučilište „Nikola Tesla“ u Gospiću
- Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu
- Udruge civilnog društva
 - Održivi razvoj zajednice-ODRAZ
 - Savez za željeznicu
 - Sigurnost u prometu
- Studenti Fakulteta prometnih znanosti

FOTO ALBUM





