

Zoran Jurić,

UVODENJE SUSTAVA BAZE PODATAKA NA MREŽI NERAZVRSTANIH CESTA GRADA ZAGREBA

DATABASE IMPLEMENTATION ON ROAD NETWORK SYSTEM IN CITY OF ZAGREB

Ključne riječi: *snimanje stanja, prikupljanje i obrada podataka, prometna signalizacija, ocjena stanja kolnika, oprema, projektna dokumentacija, povijest izvanrednog održavanja, izvanredni prijevoz, gospodarenje cestama*

Keywords: *record states, data collection and processing, traffic signs, pavement assessment, equipment, project documentation, road maintenance history, special transport, road management*

SAŽETAK

Uvođenje sustava baze podataka na mreži nerazvrstanih cesta Grada Zagreba zahtjeva uvođenje informatičkog sustava kroz koji će se evidentirati svi prikupljeni podaci s mreže nerazvrstanih cesta I, II i III. reda sa svom pripadajućom opremom i infrastrukturom koji posjeduju svoju prostornu komponentu. Namjena sustava baze podataka nerazvrstanih cesta Grada Zagreba je da korisnicima usluga s Web programskim rješenjem pruži informacije o svim segmentima cestovne mreže. Web programsko rješenje baze podataka mora sadržavati jedinstveni adresni model koji omogućuje jedinstveno jednoznačno lociranje podataka u prostoru i na razini mreže i mora biti kompatibilan s adresnim modelom GIS sustava Grada Zagreba. Istovremeno potrebno je detaljno geodetski snimiti mrežu nerazvrstanih cesta zbog upisa vlasništva Grada Zagreba u zemljišne knjige. Razvojem sustava baze podataka cesta i cestovnih objekata omogućit će bolje gospodarenje mrežom nerazvrstanih cesta.

SUMMARY

Database implementation on road network system in City of Zagreb municipality will record all gathered data collected from 1st, 2nd and 3rd class roads with all related fittings and infrastructure which is georeferenced. The goal of road network database is to offer necessary information to its users using web based solutions information. It is necessary to access recording the road network and systematic of all technical elements of roads and bridges. Web based solution must contain unified address model to enable geo location on network layer and be compatible with existing Geographic Information System of City of Zagreb. Detailed recording and survey of road network is necessary for land registration. Development of road database system will enable better road management for City of Zagreb.

1. UVOD

Na cestovnoj mreži Grada Zagreba kroz dugi niz godina nije proveden informatički sustav za evidenciju podataka nerazvrstanih cesta s pripadajućom opremom i infrastrukturom koja bi kao posebna prostorna komponenta egzistirala u službenom projekcijskom koordinatnom sustavu RH (HTRS96/TM). Na taj način upotpunio bi se razvoj Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka kao sastavni dio nacionalne infrastrukture prostornih podataka Republike Hrvatske. Izgradnjom i razvojem sustava baze podataka nerazvrstanih cesta potrebno je omogućiti pružanje bolje usluge redovnog i izvanrednog održavanja kao i ukupnog gospodarenja cestovnom infrastrukturom.

Na nerazvrstanim cestama Grada Zagreba potrebno je: snimiti postojeće stanje punog profila nerazvrstanih cesta (prometna signalizacija, stanje kolnika, oprema, objekti, poklopci revizionih okana); pružiti informacije na upite raznim pravnim i fizičkim osobama; izdavati uvjerenja i očitovanja o kategorizaciji cesta; voditi evidenciju projektne dokumentacije; voditi evidencije rješenja o stalnoj regulaciji prometa; voditi katastar cesta koji će se dobiti izradom geodetskih elaborata i upisa vlasništva u zemljišne knjige; voditi ažuriranje cijele baze podataka; voditi povijest izvanrednog održavanja nerazvrstanih cesta; voditi periodična snimanja prometnog opterećenja nerazvrstanih cesta.

2. PROSTORNI PODACI

2.1. Nacionalna infrastruktura prostornih podataka (NIPP)

Zakon o Nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka (NIPP) uređuje pravila za uspostavu, održavanje i razvoj Nacionalne infrastrukture prostornih podataka u RH i uspostavu tijela NIPP-a, te sadrži odredbe koje su sukladne s Direktivom 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 14. ožujka 2007. kojom se uspostavlja Infrastruktura prostornih informacija u Europskoj zajednici (INfrastruktura for SPatial InfoRmation in Europe, (INSPIRE direktiva).

NIPP obuhvaća:

- izvore prostornih podataka,
- sustav metapodataka,
- usluge umreženja, provedbena pravila, sporazume o dijeljenju, razmjeni, pristupu i korištenju prostornih podataka,
- uvjete korištenja,
- mehanizme koordinacije i nadzora,
- procese i postupke, geoportal NIPP-a, ljudske kapacitete,

Prostorni podaci iz Zakona o NIPP-u koji se odnose na ceste nalaze se u I. skupini podataka i to:

- katastarske čestice i
- prometne mreže

Prema čl. 11. Zakona o NIPP-u Geoportal NIPP-a uspostavlja, održava i razvija Nacionalna kontaktna točka u svrhu upravljanja metapodacima i davanja usluge pronalaženja, pregledavanja, preuzimanja, transformacije i pozivanja izvora prostornih podataka te drugih informacija vezanih za NIPP.

2.2. Zagrebačka infrastruktura prostornih podataka (ZIPP)

Sastoji se od:

- lokalne infrastrukture prostornih podataka;
- prostornih podataka (karte i planovi, GIS-ovi, katastri, prostorni registri, evidencije, studije);
- subjekata (gradska upravna tijela, trgovačka društva i ustanove);

Ciljevi su joj:

- pristup i razmjena podataka, bolje korištenje podataka, racionalno korištenje sredstava, razvoj prostorno orijentiranih usluga gospodarstva;
- ZG-Geoportal (pristupna točka prostornim podacima ZIPP-a);

Zakon o NIPP-u obvezuje Grad Zagreb voditi podatke:

- za potrebe gradskih upravnih tijela, trgovačkih društava i ustanova s prostornim podacima;
- za potrebe građana, gospodarskog sektora i znanstvene zajednice;
- za koordinaciju izrade i vođenja ZIPP-a [1]

2.2.1 Strategija razvoja ZIPP-a

- Izrada strategija za upravljanje prostornim informacijama u Gradu Zagrebu preporuka je međunarodnih stručnih organizacija;
- Plan uspostave i razvoja ZIPP-a u 2015. obuhvaćao je:
- ažuriranje registra prostornih podataka i koordinacijske aktivnosti prema NIPP-u,
- izradu strateškog dokumenta razvoja ZIPP-a (izrada analize stanja u gradskim upravnim tijelima, trgovačkim društvima u vlasništvu ili suvlasništvu Grada i gradskim ustanovama; izrada SWOT analize, izrada analize stručnih dostignuća u području prostornih podataka;
- razvoj i održavanje geoportala ZIPP-a [2]

2.2.2 Grupe prostornih podataka u Gradskom uredu za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet

U gradskom uredu za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet i Zavodu za prostorno uređenje grada Zagreba postoje:

- prostorni planovi
- katastar zelenila
- akti prostornog uređenja i gradnje
- geotehnički katastar [3]

Grupa prostornih podataka o cestovnoj mreži Grada Zagreba tek je u formiranju a obuhvaćala bi podatke o nerazvrstanim cestama I, II i III reda, te aplikacije: prometna signalizacija i oprema na cesti, projektna dokumentacija, povijest izvanrednog održavanja, izvanredni prijevoz, prekomjerna uporaba, zimska služba, prijekopi na prometnicama i sl.

3. POSTOJEĆE STANJE

Zakon o cestama, čl. 107. (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14) i Odluka o nerazvrstanim cestama čl. 7. (Službeni glasnik Grada Zagreba 18/13, 16/14, 25/15) definiraju da je gradsko upravno tijelo nadležno za ceste dužno voditi jedinstvenu bazu podataka o nerazvrstanim cestama. Trenutno stanje evidencije prometno tehničkih karakteristika nerazvrstanih cesta i objekata na njima je nezadovoljavajuće:

- nema evidencije tehničkih elemenata kolnika, nogostupa, niti ostalih dijelova prometnica,
- nema evidencije stanja prometnih površina i promjena na njima,
- nema evidencije opreme na prometnicama (zaštitne ograde, signalna oprema, prometni znakovi i sl.).

Grad Zagreb, Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet kao upravitelj nad nerazvrstanim cestama dužan je uspostaviti jedinstvenu bazu podataka tj. informacijski sustav za evidenciju i obradu podataka. Uspostava baze podataka uz snimanje stanja prometnica mora uključiti isporuku programskog rješenja svih relevantnih cestovnih podataka o nerazvrstanim cestama, njihovoj opremi i stanju. Zbog nedostatka podataka o cestama, cestovnim objektima i opremi vrlo je teško planirati radove na njihovom održavanju. Problemi su nazočni i u odvijanju prometa jer se neevidentirani nedostaci odmah ne uklanjaju pa mogu izazvati poremećaj u prometu, a u najnepovoljnijem slučaju i neželjene posljedice za sigurnost prometa. Takvi podaci služe kod donošenja sudskih odluka i ekspertiza kod rješavanja posljedica prometnih nesreća. Jedna od nepovoljnih karakteristika postojećeg stanja cestovne mreže je i nedostatak podataka o periodičnim promjenama stanja iz kojih bi se vodila pouzdana statistika i poduzimale odgovarajuće mjere.

4. UVODENJE SUSTAVA BAZE PODATAKA NERAZVRSTANIH CESTA

Za uvođenje sustava baze podataka nerazvrstanih cesta potrebno je sustavno prikupiti i obraditi podatke s terena snimanjem nerazvrstanih cesta I, II i III. reda te uspostaviti geografsku bazu cestovnih podataka s pripadajućom tehničko-administrativnom bazom. U procesu izgradnje i održavanja baze najzahtjevniji dio posla vezan je uz prikupljanje i ažuriranje podataka. Izrada baze podataka nerazvrstanih cesta mora se

popuniti relevantnim podacima o nerazvrstanim cestama, njihovoj opremi i stanju dobivenim snimkama s terena. U prvoj fazi izrade potrebno je izvršiti video snimanje nerazvrstanih cesta I reda u oba smjera i informatički uspostaviti osnovnu bazu podataka o nerazvrstanim cestama, te aplikaciju za upravljanje bazom putem Internet preglednika. Uslijed važnosti prostorne komponente sustav je potrebno temeljiti na GIS tehnologiji za WEB programsko okruženje, gdje se prostorni podaci moraju pohraniti u jedinstvenu bazu podataka i drugih sustava u konačnici treba rezultirati boljim gospodarenjem cestovne mreže Grada Zagreba.

4.1 Geoinformacijski sustav

Geoinformacijski sustav (GIS) baze podataka sastoji se od prostorno-atribuiranih podataka mreže nerazvrstanih cesta Grada Zagreba i podsustava multimedijских zapisa nastalih georeferenciranim video snimanjem mreže. Obje cjeline moraju biti dio jedinstvene baze podataka i pretpostavka su za izgradnju cjelovitog sustava za upravljanje i održavanje nerazvrstanih cesta koji bi se koristio razmjenom podataka s ostalim prostornim podacima o infrastrukturi što utječu na održavanje cestovne mreže. [4]

Buduća baza podataka nerazvrstanih cesta temeljit će se na zajedničkom geoinformacijskom sustavu što omogućuje širok raspon funkcionalnosti izrade, ažuriranja, analize i upravljanja geoprostornim podacima kao i vizualizaciju istih na odgovarajućim kartografskim osnovama s prikazom svih objekata prometne infrastrukture kao i njihovih alfanumeričkih informacija. Integralni informacijski sustav mora imati mogućnost distribucije podataka kako unutarnjim korisnicima, tako i vanjskim uz poštivanje stroge zaštite pristupa podacima i autorizacijske politike. Pristup svim podacima iz jedinstvene baze mora se omogućiti web preglednikom alfanumeričkih i prostornih podataka, kao i GIS sučeljem.

Za uspostavu baze cestovnih podataka potrebno je:

- prikupljanje podataka na terenu i njihova obrada,
- web programsko rješenje baze podataka.

4.2. Prikupljanje podataka na terenu i njihova obrada

Prikupljanje i obrada podataka na terenu treba sadržavati:

- prometnu signalizaciju (prometne znakove, horizontalnu signalizaciju, prometna svjetla, smjerokazne stupiće),
- kolnik (strukturu kolnika, neravnost površina kolnika, kolotrage, oštećenja završnog sloja, mrežaste pukotine, popravke),
- opremu (zaštitne i odbojne ograde);
- vizualnu ocjenu stanja kolnika;
- objekte (mostove, vijadukte, propuste, nadvožnjake, podvožnjake),
- poklopce revizionih okana komunalnih instalacija

Svi podaci moraju se referencirati na koordinatu u HTRS96/TM projekciji, cestu, stacionažu, te na adresni model ulica i kućnih brojeva Grada Zagreba. Prikupljanje podataka mora biti dobro isplanirano prije izlaska na teren s detaljnim planom snimanja nerazvrstanih cesta i obradom prikupljenih podataka. Aktivnosti se mogu podijeliti u nekoliko cjelina:

4.2.1. Izrada plana i verifikacija adresnog sustava

- izrada plana prikupljanja podataka s definiranim prioritetima, dinamikom, opsegom, željenom razinom točnosti, načinom prikupljanja, provjerom, validacijom i unosom/prijenosom u bazu cestovnih podataka.
- izrada podloga za provedbu sustava i verifikaciju mreže nerazvrstanih cesta, aktivnosti na pripremi podataka iz postojeće baze sustava označavanja, pregledna izvješća po cestovnim pravcima, izrada tematskih provizorija cestovne mreže i pripremu obrazaca za verifikaciju i nadopunu podataka adresnog sustava.

4.2.2. Prikupljanje podataka na terenu

Na prometnicama sa zasebnim kolnicima odvojenim razdjelnim pojasom potrebno je zasebno snimiti svaki kolnik

- prikupljanje georeferenciranih video zapisa najprije za 708,5 km nerazvrstanih cesta I reda, sa sinkroniziranom i integriranom apsolutnom i relativnom stacionažom prikupljenih GPS uređajem submetarske točnosti i digitalnim mjerачem udaljenosti (odometar), a u II. fazi za 1583 km nerazvrstanih cesta II. reda, te u III. fazi za određeni broj kilometara nerazvrstanih cesta III. reda čija se mreža još uvijek nije premjerila, osim grubom izmjerom preko Geoportala, a koje se također trebaju detaljno obraditi.
- prikupljanje podataka adresnog sustava:
 - određivanje nulte točke čvorova unutar raskrižja i pripadajuće xy koordinate;
 - izmjera duljine cestovnih pravaca i odsječaka;
- prikupljanje podataka o cestama potrebno izvršiti za:
- prometnu signalizaciju (prometne znakove, horizontalnu signalizaciju, prometna svjetla, smjerokazne stupiće i fizičke prepreke za sprječavanje parkiranja (stupići i klamerice);
- opremu (zaštitne i odbojne ograde);
- stajališta i ugibališta javnog gradskog prometa;
- priključke;
- objekte (mostove, vijadukte, propuste, nadvožnjake, podvožnjake, tunele);
- kolnik (struktura kolnika);
- neravnost površine kolnika (kolotrage, vizualno opažena oštećenja);

- ocjenu stanja kolnika;
- raskrižja (željezničko-cestovne prijelaze);

4.3. Aplikacije (moduli) bitne za uredski dio poslovanja i nadogradnju osnovne baze podataka nerazvrstanih cesta

4.3.1. Modul projektne dokumentacije

Podaci potrebni za izradu aplikacije modula projektne dokumentacije nerazvrstanih cesta Grada Zagreba izvađeni su iz naslova projekata pohranjenih u pismohrani Sektora za ceste:

- naziv projekta - naziv ulice, vrsta projekta;
- idejni projekt (opći i tehnički dio);
- glavni projekt za cestovne građevine, za građevine za odvodnju ceste i pročišćivanje vode; za cestarski prolaz; za prateći uslužni objekt; za građevine i uređaje za nadzor i sigurno vođenje prometa; za građevine za opremu ceste; za građevine za opskrbu energijom; za građevine za zaštitu od buke; za građevine za opremu ceste;
- izvedbeni projekt (projekti pojedinih struka kojima se razrađuje tehničko rješenje građevine ili dijela građevine);
- projekt za rekonstrukciju nerazvrstane ceste; [5]
- projekt izvanrednog održavanja nerazvrstane ceste (kada nije potrebna građevna dozvola);
- sadržaj idejnog, glavnog i izvedbenog projekta (građevinski, prometni, elektro dio i sl.)
- godina izrade projekta,
- arhivirano (klasa predmeta i datum arhiviranja bitni za administrativno poslovanje).

Tablica 1. Tablica za budući modul tehničke dokumentacije

Popis tehničke dokumentacije - Odjel održavanja cesta i cestovnih objekata 3. dio							
	Naziv projekta (ulice)	Projektna dokumentacija		Godina	Arhivirano		
					broj	datum	
1	Proširana Horvaćanska i Ulica Sutlovaca	glavni i izvedbeni projekt	prepor. stanica za obimsku odvodnju - stogorati dio	1999	340-01/15-001/1143	23. 8. 2015.	
			plinovodne instalacije - građevinski i stogorati projekt	2000			
		izvedbeni projekt	svetlovod - građevinski projekt	1999			
			glavni projekt	prostorni plan nove infrastrukture			1999
				vodovodna instalacija			1999
2	Ulica Dubrava	zapadna dionica	glavni i izvedbeni projekt	plinovod - stogorati projekt i prostorni plan	1999	340-01/15-001/1204	
				plinovod - građevinski projekt	1999		
			izvedbeni projekt	vodovod	1999		
					cestovna prometnica		
				formirna na legu - ambulatorio - građevinski projekt	1999		
			prostorni plan postojeće infrastrukture	1999			
				sematizacija	1999		
			izgradnja DTK i rekonstrukcija TK infrastrukture	1999			
		glavni projekt	elektroenergetika instalacija	1999			
			elektroprojekt javne rasvjete	1999			

4.3.2. Modul povijesti izvanrednog održavanja

Izvanredno održavanje nerazvrstanih cesta uključuje: sanaciju odrona, potpornih i obložnih zidova i klizišta; zamjenu i veće popravke dijelova ceste (most, vijadukt, podvožnjak, nadvožnjak, propust, pothodnik, galerija, prolaz, tunel); poboljšanje sustava oborinske odvodnje;

ublažavanje nagiba pokosa i radove na zaštiti kosina od erozije; korekcija prometno-tehničkih elemenata većeg opsega zbog poboljšanja sigurnosti prometa i povećanja propusne moći; dopuna prometne signalizacije, uređaja i opreme kojima se mijenja postojeća regulacija prometa. [6]

Modul povijesti izvanrednog održavanja obuhvaćao bi poslove izvedene temeljem glavnog ili izvedbenog projekta na nerazvrstanoj cesti ako se tim radovima ne mijenja usklađenost s lokacijskim uvjetima s kojima je cesta izgrađena, niti utječe na ispunjavanje bitnih zahtjeva. U modulu bi se vodili podaci o godini izvanrednog održavanja, dužini dionice, izvadak iz projekta kolničke konstrukcije, nadodani elementi prometnice (nogostup, biciklistička staza, parkirališna mjesta, zamjena slivnika i sl.)



Sl. 1. Detalj nerazvrstane ceste na kojem postoji potreba izvanrednog održavanja

4.3.3. Modul prikaza količine prometa

Brojenje prometa temelj je prometnog prognožiranja, planiranja, projektiranja i gospodarenja cestama. Brojenje prometa u RH započelo je 70. godina 20. st. Sustavno prikupljanje podataka o intenzitetu i strukturi prometa vozila tijekom vremena na što većem dijelu cestovne mreže osnovni je cilj brojenja. U zadnjih godina se intenzivno odvijalo na državnim cestama, a u manjem opsegu na županijskim i lokalnim cestama. Prelaskom istih u nadležnost velikih gradova u RH, postoji potreba da i Grad Zagreb vrši brojenje prometa na mreži nerazvrstanih cesta. Sustav brojenja prometa, metodologiju prikupljanja i obrade podataka (povremeno automatsko, neprekidno automatsko i naplatno brojenje prometa), predočavanje podataka za sve vrste brojenja, podataka o cestama, registriranim motornim vozilima, prometnim nesrećama i njihovim posljedicama, analiza rezultata brojenja, podaci o mjestima brojenja i odsječcima, PGDP i PLDP brojačkih mjesta, tablični prikaz prilagođen različitim tehnologijama prikupljanja podataka, zemljovidni sumarni prikaz brojenja dijelovi su budućeg modula prikaza količine prometa. [7]

4.3.4. Modul ophodnje ceste

Ophodarska služba na nerazvrstanim cestama u Gradu Zagrebu nadzire stanje i prohodnost nerazvrstanih cesta, izvanrednih događaja na njima i meteoroloških uvjeta značajnih za sigurno odvijanje prometa; osigurava iznenadno nastale izvore opasnosti koji se nisu mogli predvidjeti; provodi mjere zaštite cesta i prometa na njima; otklanja posljedice izvanrednih događaja; osigurava redovite i izvanredne dojave o stanju i prohodnosti; obavlja radove redovitog održavanja manjeg obujma na nerazvrstanim cestama. U modulu ophodnje ceste potrebno je voditi podatke o: mjestima stalnog dežurstva i pripravnosti; obujmu ophodarske službe; duljini ophodarske dionice; učestalosti ophodnje; stručnom osposobljavanju i provjeri stručne sposobnosti ophodara; opremi za ophodnju; ophodarskom vozilu; osobnoj opremi ophodara; provođenju mjera zaštite; otklanjanju posljedica izvanrednog događaja; obavješćivanju javnosti o stanju i prohodnosti ceste; učestalosti redovitih dojava, načinu dojava i objedinjavanju podataka. [8]

4.3.5. Modul zimske službe

„Zimska služba“ obuhvaća radnje, mjere, postupke i aktivnosti za osiguranje odvijanja prometa na cestama zimi uz najveću moguću sigurnost prometa i prihvatljive troškove. Odvijanje radova usklađeno je na razinama prednosti. Na cestama I. razine prednosti prohodnost se osigurava u roku 5 sati u nizinskom i 8 sati u planinskom području nakon prestanka oborina. Na cestama II. razine prednosti prohodnost se osigurava 24 sata od prestanka padanja oborina. Zimska služba organizirana je zimi od 01.1. do 15.04. Organizacija, ustroj, nadležnosti, odgovornost izvođača, raspored mjesta pripravnosti, raspored mehanizacije, opreme, materijala za posipanje, radne snage za izvođenje radova, raspored dežurstava, obvezne nazočnosti, stupnjevi pripravnosti, raspored radnih skupina, način prikupljanja podataka, obavješćivanje o prohodnosti, mjesta i način isključivanja vozila, te uvođenje IV stupnja pripravnosti kod elementarnih nepogoda organizirano je u „Zagrebačkim cestama“ i u budućnosti će biti pridruženi modul bazi cestovnih podataka. [9]

4.3.6. Modul prekomjerne uporabe nerazvrstanih cesta

Naknada za prekomjernu uporabu nerazvrstane ceste obračunava se za učestaliji promet teretnim vozilima nego što je uobičajeno, nastao zbog obavljanja djelatnosti pravnih i fizičkih osoba uz nerazvrstanu cestu. Naknadu plaćaju korisnici, a visina i način obračuna ovise o vrsti djelatnosti koju obavljaju. [10] Evidenciju podataka o naknadi za prekomjernu uporabu nerazvrstanih cesta vodi Ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, izgradnju grada, komunalne poslove i promet i u budućnosti se može voditi kao modul prekomjerne uporabe u jedinstvenoj bazi podataka.

4.3.7. Modul izvanrednog prijevoza

Prijevoz vozilima koja sama ili zajedno s teretom premašuju propisane dimenzije ili ukupnu masu, odnosno propisana osovinska opterećenja je izvanredni prijevoz. Izvanrednim prijevozom smatra se i prijevoz vozilom koje samo ili zajedno s teretom ne premašuje propisane dimenzije, ukupnu masu, odnosno osovinsko opterećenje, ako se kreće nerazvrstanom cestom ili njezinim dijelom na kojoj je uspostavljeno određeno ograničenje označeno prometnim znakom. Prijevoz ovakvim vozilima može se vršiti samo temeljem dozvole za izvanredni prijevoz koju izdaje Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet kao upravno tijelo, Županijske uprave za ceste, HAC i HC, a stranom prijevozniku u međunarodnom cestovnom prometu i Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture. [11] Evidentiranje podataka o izvanrednom prijevozu vodili bi se u posebnom modulu baze cestovnih podataka.

5. SNIMANJE NERAZVRSTANIH CESTA I CESTOVNIH OBJEKATA

5.1. Georeferencirani video zapis

Georeferencirani video zapis je temelj obrade i unosa podataka u bazu cestovnih podataka. Georeferencirano video snimanje obavlja se sustavom kamera za panoramsko sferno snimanje u 360° zbog vizure prostora oko mjesta promatranja. Kod snimanja je potrebno imati i stereo kameru tj. sustav dviju kamera koje će dati zapis iz kojeg je moguće odrediti stereo parove radi omogućavanja 2D i 3D digitalizacije objekata. Na snimci postoji mogućnost zaustavljanja zapisa i pregleda situacije u svakom trenutku, snimke stanja kolnika, prometne signalizacije i opreme sa strane kolnika. Vrijeme razmaka između sličica video zapisa mora omogućiti neprimjetan prijelaz kod reprodukcije normalnom brzinom (najviše 0,04 sek). Nakon snimanja uz sferni video zapis ceste i objekta sastavni dio baze kroz web sučelje programa moraju biti podaci:

- prikupljene, obrađene i pohranjene sve grupe podataka: oprema ceste (linije i točke); kolnik (linije i poligoni); vertikalna prometna signalizacija (točke); horizontalna prometna signalizacija (linije i poligoni); vizualna ocjena stanja kolnika (linije);
- verificirani i validirani podaci (uspoređena točnost podataka na terenu s podacima u bazi);
- dodatno atribuirani podaci o cestama sukladno zahtjevima programskog rješenja baze podataka;
- vizualno ocijenjeno stanje kolnika na temelju primjene "Kataloga oštećenja asfaltnih kolnika" i "Upute za vizualni pregled kolnika" Hrvatskih cesta. Vizualna ocjena stanja kolnika (1-5) radi se svakih 200 m ceste i rezultat je pojedinačnih ocjena svih vrsta oštećenja (neravnost površine kolnika, kolotrazi, oštećenja završnog sloja, mrežaste pukotine, pukotine u tragovima kotača,

popravci na odsječcima). Promjena bilo koje vrste oštećenja kolnika mora rezultirati automatskom promjenom ocjene stanja kolnika na tom odsječku, dionici ceste. Programsko rješenje na temelju 200 metarskih odsječaka omogućuje uprosječivanje i dobivanje ocjene stanja kolnika na korisnički definiranim segmentima dionice ili ceste (1 km, 2 km, homogenizirane dionice).

5.2. Web programsko rješenje baze podataka nerazvrstanih cesta

Web programsko rješenje baze podataka mora sadržavati jedinstveni adresni model koji omogućuje jedinstveno i jednoznačno lociranje podataka u prostoru i na razini mreže, treba biti kompatibilan s GIS sustavom Grada Zagreba i zadovoljiti slijedeće uvjete:

- aplikacija kao jedinstveno web rješenje;
- ne smije se plaćati licenca za korištenje i nadogradnju baze ni dodatne licence;
- korisnički dio aplikacije izvesti na hrvatskom jeziku zbog dostupnosti građanstva;
- programsko rješenje baze cestovnih podataka omogućiti za nekoliko aktivnih korisnika;
- funkcionalnost omogućiti Internet preglednikom bez instalacije dodatnih aplikacija;
- sučelje za pregledavanje video zapisa prilagoditi radu na tabletima i pametnim telefonima;
- unos i uređivanje proizvoljnih događaja na karti definirati s pravilima unosa i uređivanja zapisa;
- ispis kartografskih prikaza u mjerilu omogućiti na papiru od A4 do A0 u PDF-u;
- unesene opisne podatke izvesti (eksportirati) u jednostavni tablični format (.xls, .csv, .txt);
- omogućiti unos/integracija svih ostalih vektorskih podataka;
- omogućiti nadogradnju modula u idućim fazama (projektna dokumentacija, povijest izvanrednog održavanja, prikaz količine prometa, ophodnja cesta, zimska služba, prekomjerna uporaba, izvanredni prijevoz i sl.)

Web programsko rješenje treba omogućiti:

- unos i izmjenu podataka o kolniku web aplikacijom što uključuje unos i izmjenu geometrije podataka (točka, linija, poligon);
- pregled podataka (programski moduli za brzi pregled pojedine vrste podataka uz filtriranje i sortiranje prema korisničkim potrebama), pretraživanje kroz izravne preglednike i eksport podataka u datoteke zbog razmjene s drugima;
- upite/izvješća - pregledom na ekranu i ispisom podataka iz baze, podržavati upite o prostornim uvjetima (cesta, dionica, stacionaža, a u konačnici cijela cestovna mreža), o vremenskim uvjetima (godina i sl.) i specifičnim uvjetima (za neku grupu podataka), a izvješća trebaju biti alfanumeričkog, grafičkog i prostornog prikaza;

- analize - statističke i analitičke upite nad podacima iz baze i upite o više vrsta podataka prema korisnicima. Program treba sadržavati prikaz podataka po rasponima vrijednosti (srednja, minimalna i maksimalna vrijednost, težinska srednja vrijednosti i sl.);
- programsko rješenje za pregled i analizu podataka korištenjem georeferenciranih videosnimki istovremenim promatranjem georeferencirane videosnimke, prostornog prikaza i proizvoljno odabrane tri grupe alfanumeričkih podataka dionice;
- standardna izvješća - programski trebaju dati pojedine vrste podataka, a u konačnici i za cijelu cestovnu mrežu dostupne čelnim ljudima Grada za donošenje odluka o gospodarenju;

Program za pregled i analizu podataka korištenjem georeferenciranih videosnimki mora objediniti GIS tehnologiju i videosnimke cesta, te korisniku omogućiti pregledavanje i kontrolu prikupljenih podataka:

- prikaz sferne slike nastale snimanjem sustavom kamera u 360 stupnjeva;
- veličina sferne slike video zapisa min. 10 megapiksela (10Mpx) u punoj kvaliteti;
- jasnoća snimke mora biti za sve uvjete snimanja, a kvaliteta snimke treba omogućiti nesmetanu digitalizaciju raznih objekata iz slike;
- mogućnost podešavanja osvjjetljenja i kontrasta;
- pregled podataka na razini grada, ulice, dionice, poddionice, koordinate;
- pozicioniranje korisnika na bilo koji frame video zapisa odabirom koordinate na GIS sučelju ili ukucavanjem stacionaže;
- direktna naknadna digitalizacija objekta iz video zapisa za određivanje koordinata položaja objekta u prostoru za točkaste, linijske i podlinijske objekte;
- navigacija po video zapisu i pripadnim prikazima iz baze;
- zaustavljanje video zapisa za bilo koji podatak iz baze cestovnih podataka;
- sinkronizacija između video zapisa i karte digitaliziranje i unos atributa za linijske i točkaste objekte, te druge objekte interesantne za kasniji unos u bazu;
- intuitivno konfiguriranje modela podataka od strane korisnika za unos u bazu;
- mogućnost mjerenja 2D i 3D dimenzija od strane korisnika direktno iz slike sustava stereo kamere;
- mogućnost trodimenzionalne digitalizacije objekata direktno iz video zapisa uz pomoć funkcionalnosti stereo para;
- napredne zoom funkcionalnosti;
- integriranje podataka iz drugih izvora (ortofoto, satelit, odometar, žiroskop);
- pohrana slika iz video zapisa u .jpg formatu 1024x768 za upotrebu u vanjskim aplikacijama;

- programsko rješenje je web aplikacija s pristupom video lokalno ili putem LAN-a;
- nadogradnja sustava novim video zapisima i funkcionalnostima u slijedećim fazama;



Sl.2.Detalj prometne mreže Grada Zagreba (Geoportal)

Za potrebe izrade baze podataka nerazvrstanih cesta i jednostavne pripreme tematskih provizorija potrebno je osigurati programsko rješenje u GIS okruženju koje treba omogućiti:

- odabir formata papira, mjerila i područja ispisa,
- odabir područja za ispis prema teritorijalnom kriteriju (Grad Zagreb, gradska četvrt, mjesna zajednica),
- dodavanje rasterske podloge,
- automatizirana izrada legende. [12]

6. UPIS NERAZVRSTANIH CESTA U ZEMLJIŠNE KNJIGE

Do novog Zakona o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13 i 92/14) zbog nedefiniranosti cesta vladala je neujednačenost upisa nerazvrstanih cesta u katastar i ZK. Jedinice lokalne samouprave bile su zainteresirane za sređivanje stanja vlasništva čestica nerazvrstanih cesta, ne samo zbog vrijednosti zemljišta, već i zbog budućih građevinskih zahvata jer se bez sređivanja vlasništva ne može ishoditi građevna dozvola. Zakon razlikuje situacije kada nerazvrstane ceste nisu evidentirane u ZK, te situacije kada nisu evidentirane u katastru i ZK, a situacije s obzirom na stvarno stanje kada:

- ima cijeli profil ceste u katastarskom operatu, te cijeli profil u ZK operatu;
- ima cijeli profil ceste u katastarskom operatu, ima dio profila ceste u ZK operatu;
- ima cijeli profil ceste u katastarskom operatu, nema ceste u ZK operatu;
- ima dio profila ceste u katastarskom operatu, ima dio profila ceste u ZK operatu;
- ima dio profila ceste u katastarskom operatu, nema ceste u ZK operatu;
- nema ceste u katastarskom operatu, nema ceste u ZK operatu;

Nerazvrstane ceste koje nisu upisane u zemljišnim knjigama ili u njima nije upisano njihovo stvarno stanje, upisuju se u ZK po službenoj dužnosti na temelju prijavnog lista, kojeg nakon evidentiranja stvarnog stanja ceste u katastru, zemljišnoknjižnom sudu po službenoj dužnosti dostavlja nadležni katastar. Nerazvrstane ceste koje nisu evidentirane u katastru ili u njemu nije evidentirano njihovo stvarno stanje, evidentiraju se na temelju geodetskog elaborata, kojim je snimljeno stvarno stanje. Grad Zagreb kao upravitelj nad nerazvrstanim cestama prema odredbama Zakona o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14) dužan je izraditi ili pribaviti dokumentaciju potrebnu za upis istih u katastarski operat (snimiti izvedeno stanje) kao i stvarnih prava glede nekretnina koje predstavljaju nerazvrstane ceste i svih promjena na njima u zemljišnim knjigama.

Za upis nerazvrstane ceste u zemljišne knjige kao javnog dobra u općoj uporabi i neotuđivog vlasništva Grada Zagreba potrebno je izraditi snimku izvedenog stanja. Nakon toga moguće je odrediti stanje u zemljišnim knjigama i uredima za katastar u odnosu na stvarno stanje. Usporedbom snimke s katastarskim česticama koje su evidentirane na katastarskom planu utvrđuje se je li nerazvrstana cesta izvedena unutar katastarske čestice koja postoji na katastarskom planu ili je za evidentiranje ceste potrebno izraditi geodetski elaborat. Na snimci izvedenog stanja prikazuju se linije koje tvore prikaz kolnika ceste i parkirališta u razini kolnika, linije kojima se zajedno ili odvojeno prikazuju nogostupi ili biciklističke staze (ako su širi od 1 m), nasipi i usjeci na cestovnom zemljištu i linije kojima se prikazuju cestovne građevine, granica zemljišta na kojem je izgrađena cesta prema izvedenom stanju, te točke granica katastarskih čestica koje su identične na terenu i na katastarskom planu (identične točke).



Sl. 3 Izvadak iz snimke izvedenog stanja preklapljen na orto-foto snimak

U postupku obilježavanja granica zemljišta prema izvedenom stanju pregledava se teren uz opunomoćenog djelatnika Grada Zagreba zbog uklanjanja nedoumica i nesuglasica. Granice cestovnog zemljišta treba obilježiti vidljivim trajnim oznakama prema Zakonu o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14) tj. Zakonu o javnim cestama koji je važio u trenutku izgradnje ceste ili prema podacima iz katastarskog odnosno

zemljišnoknjižnog operata. Snimku izvedenog stanja u svojstvu odgovorne osobe izrađuju ovlašteni inženjeri geodezije iz ureda ovlaštenog inženjera geodezije, zajedničkog geodetskog ureda ili pravne osobe registrirane za stručne geodetske poslove. Ako se usporedbom snimke izvedenog stanja s katastarskim česticama evidentiranim na katastarskom planu u katastarskom operatu utvrdi da granice zemljišta na kojem je izvedena cesta odgovaraju granicama jedinstvene katastarske čestice evidentirane na katastarskom planu, te ako je čestica upisana u zemljišnu knjigu, tada se geodetski elaborat ne izrađuje nego samo prijavni list za zemljišnu knjigu s pripadajućim kopijama katastarskog plana kojima će se predložiti evidentiranje ceste u posjedovnom listu, evidentiranje ceste na katastarskom planu i upis ceste u zemljišnu knjigu. Prijavne listove ovjerava katastarski ured kao da je geodetski elaborat promjene načina uporabe zemljišta.

Geodetski elaborat izrađuje se tri slučaja:

- kada se usporedbom snimke izvedenog stanja s katastarskim česticama na katastarskom planu utvrdi da se granice zemljišta na kojem je izvedena cesta razlikuju od granica katastarskih čestica evidentiranih na katastarskom planu;
- kada na katastarskom planu nije evidentirana jedinstvena katastarska čestica na kojoj treba evidentirati nerazvrstanu cestu;
- kada jedinstvena katastarska čestica na koju treba upisati nerazvrstanu cestu nije upisana u zemljišnu knjigu.

Geodetski elaborat nerazvrstane ceste izrađuje se tako da se jednim elaboratom formira jedinstvena katastarska čestica na kojoj je izvedena nerazvrstana cesta unutar jedne katastarske općine. Ako unutar jedne k.o. za evidentiranje nerazvrstane ceste treba formirati više jedinstvenih katastarskih čestica jer cestu presijecaju druge nerazvrstane ili javne ceste ili javna i opća dobra, te se katastarske čestice obrađuju unutar jednog geodetskog elaborata. Njime se može obraditi i više nerazvrstanih cesta unutar jedne katastarske općine. Za nerazvrstane ceste kada su ulice jedinstvena katastarska čestica na kojoj će se evidentirati nerazvrstana cesta formira se za jednu ulicu, osim ako je presijecaju druge nerazvrstane ili javne ceste ili javna i opća dobra. Ako kroz neku ulicu prolazi javna cesta, a parkirališta su u njenom sastavu, zemljišta na kojima su izgrađena formiraju se kao zasebne katastarske čestice na kojima je izvedena nerazvrstana cesta. Nadležni ured za katastar dostavlja zemljišnoknjižnom sudu sljedeće isprave za upis: odgovarajuću odluku o nerazvrstanoj cesti; očitovanje nositelja prava na nerazvrstanoj cesti; prijavni list za zemljišnu knjigu i kopiju katastarskog plana za ZK; snimku izvedenog stanja. [13]

Osnivanje katastarskih čestica na kojima su izvedene nerazvrstane ceste provodi se nakon što Gradski ured za katastar i geodetske poslove Grada Zagreba primi

odgovarajuće rješenje zemljišnoknjižnog suda o upisu nerazvrstane ceste u zemljišnu knjigu. [14]

7. ZAKLJUČAK

Sukladno Zakonu o nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka (NIPP) u RH, Grad Zagreb razvija Zagrebačku infrastrukturu prostornih podataka (ZIPP) kojoj su ciljevi pristup, razmjena i bolje korištenje podataka, racionalno korištenje sredstava i razvoj prostorno orijentiranih usluga gospodarstva. Takvi podaci služili bi upravnim tijelima, trgovačkim društvima u vlasništvu Grada, ustanovama, za potrebe građana, gospodarstva i znanstvene zajednice. Postojećim grupama prostornih podataka (prostorni planovi, katastar zelenila, akti prostornog uređenja, geotehnički katastar) priključila bi se i baza podataka nerazvrstanih cesta. Za uspostavu takve baze podataka potrebno je prikupiti podatke snimanjem cjelokupne mreže nerazvrstanih cesta, obraditi ih i s Web programskim rješenjem ustupiti korisnicima. Podaci bi obuhvaćali prometnu signalizaciju na cesti, kolnik, opremu, vizualnu ocjenu stanja kolnika, objekte, poklopce revizionih okana. U drugoj fazi baza podataka bi se nadogradila aplikacijama (modulima): modul projektne dokumentacije, modul prikaza količine prometa, modul zimske službe, modul prekomjerne uporabe, modul izvanrednog prijevoza. Potrebno je izvršiti i upis nerazvrstanih cesta u zemljišne knjige kao javno dobro i neotuđivo vlasništvo Grada Zagreba izradom geodetskih elaborata kako bi se olakšalo stanje građevinskih zahvata jer se zbog nesređenog vlasništva katastarskih čestica ne može ishoditi ni građevna dozvola.

8. LITERATURA

- [1] Zagrebačka infrastruktura prostornih podataka, Zaključak gradonačelnika - Službeni glasnik Grada Zagreba 10/2914, 21/2014;
- [2] Plan uspostave i razvoja Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka 2015 - Službeni glasnik Grada Zagreba 17/2015;
- [3] mr. sc. Darko Šiško - Koncept izrade strateškog dokumenta razvoja Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka ZIPP-a, Grad Zagreb, siječanj 2016;
- [4] mr. sc. Ante Mlinarević, Zdenko Lisec, Martina Galić, Zdenko Mihica - Razvoj i značenje sustava baze podataka Hrvatskih autocesta, Zbornik radova, 8. hrvatsko savjetovanje o održavanju cesta, Umag, Hrvatska, 9-11. studenog 2014;
- [5] Pravilnik o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (NN 53/2002);
- [6] Odluka o nerazvrstanim cestama - Službeni glasnik Grada Zagreba 18/13, 16/14, 25/2015;
- [7] Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2009 - Hrvatske ceste d.o.o, Zagreb 2010;
- [8] Pravilnik o ophodnji javnih cesta (NN 75/2014);
- [9] Izvedbeni program zimske službe na području Grada Zagreba 2015/2016 - Zagreb.hr, Službene stranice Grada Zagreba;
- [10] Pravilnik o prekomjernoj uporabi nerazvrstanih cesta - Službeni glasnik Grada Zagreba 10/2008;
- [11] Pravilnik o izvanrednom prijevozu (NN 119/2007);
- [12] Elizabeta Šamec - Projektni zadatak za uspostavu baze podataka nerazvrstanih cesta Grada Zagreba, Grad Zagreb, srpanj 2015;
- [13] Državna geodetska uprava, Središnji ured - Snimka izvedenog stanja javnih i nerazvrstanih cesta i geodetski elaborat izvedenog stanja javnih i nerazvrstanih cesta, Zagreb, 24. 10. 2012;
- [14] Vlaho Market - Projektni zadatak za izradu geodetskih elaborata, snimke postojećeg stanja na nerazvrstanim cestama Grada Zagreba, Grad Zagreb, srpanj 2015.