

UKLAPANJE PUTA U POSTOJEĆU SREDINU KROZ PROJEKTOVANJE U SKLADU SA KONTEKSTOM

Asis. Vladan Ilić¹, master inž. građ.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, vilic@grf.bg.ac.rs

Doc. dr Sanja Fric, dipl.građ.inž.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, sfric@grf.bg.ac.rs

Asis. Filip Trpčevski, master inž. građ.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, frpcevski@grf.bg.ac.rs

Asis. Stefan Vranjevac, master inž. građ.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, svranjevac@grf.bg.ac.rs

Rezime: *Moderni trendovi u projektovanju puteva nameću kao apsolutni imperativ potpuno uklapanje novoprojektovanog ili rekonstruisanog puta u postojeću prirodnu sredinu. Pored očuvanja prirodnih ambijentalnih celina i osnovnih estetskih standarda veoma je važno uključiti zainteresovanu javnost u proces projektovanja, a posebno u početnim fazama projekta. Projektovanje puteva osetljivo na kontekst (context sensitive design) predstavlja skup mera koje treba primeniti pored zvaničnih propisa za projektovanje puteva. Osim rastućih transportnih potreba i bezbednosti korisnika puta ove mere moraju uzeti u obzir sve zahteve i specifičnosti lokalne sredine kroz koju prolazi put. U ovom radu, pored značaja pravovremenog uključivanja javnosti u sve faze projekta, istaknuta je važnost zadovoljenja potreba lokalnog stanovništva za potpunu integraciju saobraćajnice u okruženje. Na praktičnim primerima biće pokazano kako pametno pripremljena vizuelizacija projektnih rešenja doprinosi boljoj prihvaćenosti i razumevanju projekta puta od strane lokalne zajednice.*

Ključne reči: *Context Sensitive Design, bezbednost saobraćaja, 3D model puta, uključenje javnosti.*

CONTEXT SENSITIVE DESIGN APPROACH FOR ROAD ALIGNMENT INTEGRATION INTO EXISTING ENVIRONMENT

Res. Asst. Vladan Ilić, M.Sc. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, vilic@grf.bg.ac.rs

Asst. Prof. Sanja Fric, Ph.D. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, sfric@grf.bg.ac.rs

Res. Asst. Filip Trpčevski, M.Sc. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, frpcevski@grf.bg.ac.rs

Res. Asst. Stefan Vranjevac, M.Sc. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, svranjevac@grf.bg.ac.rs

Abstract: Contemporary trends in road design impose as absolute imperative the full integration of a newly constructed or reconstructed road into an existing natural environment. In addition to the preservation of existing ambient areas and basic aesthetic standards it is very important to involve interested public in design process, especially in initial project design phases. Context Sensitive Design (CSD) represents a set of measures that should be applied besides the official road design regulations. Apart from growing transport needs and road user safety, these measures must consider all the requirements and special characteristics of the local environment through which the road passes. In this paper, in addition to the significance of the public involvement in all project phases on time, the importance of satisfying the needs of local population for the complete integration of the road into the environment was emphasized. Through practical examples will be shown how intelligently designed visualization of project solutions contributes to better acceptance and understanding of the road project by the local community.

Key words: *Context Sensitive Design, traffic safety, 3D road model, public involvement.*

¹ Vladan Ilić: vilic@grf.bg.ac.rs

1. UVOD

Projektovanje puteva je u suštini istraživački proces u kome je neophodno obezbediti odgovarajuću širinu pristupa, s jedne, i čvrstu hijerarhijsku uređenost, s druge strane [L.1]. Metodologija celovitog procesa projektovanja puteva, kao aktuelna tema u svetu, zapravo predstavlja uređeni proces u kome se omeđuje prostor i određuje mesto za primenu praktično svih poznatih naučnih metoda.

Planiranje i građenje putne mreže iziskuje veoma značajna investiciona sredstva i pored pozitivnih efekata njene izgradnje (npr. direktni i indirektni ekonomski efekti, usmeravanje prostornog razvoja države, podsticanje razvoja privrede itd.) valja istovremeno proceniti i negativne uticaje (zagađenja voda, zemljišta i vazduha, buka, saobraćajne nesreće itd.) (Slika 1). S druge strane, putevi su, po pravilu javno dobro i grade se iz zajedničkih sredstava te je, pored zahteva za definisanje optimalnog rešenja, u proces projektovanja puteva neophodno uključiti najširu javnost kada se donose odluke. Drugim rečima, pored objektivnih numeričkih dokaza o najpovoljnijem rešenju razumljivih samo za stručne učesnike odlučivanja, projektant mora obezbediti i informacije koje su razumljive za najširu javnost [L.1].



Slika 1. Najvažniji faktori koji utiču na izbor optimalnog rešenja pri projektovanju puta (Izvor: L.2)

Projektovanje puteva predstavlja izuzetno kompleksan istraživački proces u kome se prepliću mnogobrojna teorijska i iskustvena znanja. U tom složenom poslu vodeću ulogu ima građevinski inženjer koji kroz projektovanje i izgradnju objekta treba da obezbedi funkcionalnost i pravovremeno sagleda ekonomske i ekološke posledice, kao i posledice po sigurnost saobraćaja.

2. OSNOVE PROJEKTOVANJA PUTEVA OSETLJIVOG NA KONTEKST

Savremeni pristup rešavanju postavljenog projektnog zadatka, odnosno način dolaska do optimalnog rešenja, ogleda se pre svega u "projektovanju puteva u osetljivom kontekstu". Sam termin kontekst (eng. Context) nema definisano značenje u srpskom jeziku, a ni engleski jezik nema sasvim jasno tumačenje ovog izraza. U poznatom Webster - ovom rečniku pored reči Context navedena su sledeća tumačenja:

- međusobno povezani uslovi ili prilike u kojima nešto postoji,
- uplitanje delova (čestica) u celinu.

Projektovanje puteva osetljivo na kontekst zahteva da građevinski inženjeri prošire svoje poglede znanjima drugih naučnih i stručnih disciplina, a sredstva i metode analiza obogate postupcima koji omogućavaju veću efikasnost u radu i pouzdanost u donošenju odluka uz maksimalno angažovanje kreativnih sposobnosti. Najvažniji principi u projektovanju puteva osetljivom na kontekst kojima trebaju da se rukovode stručnjaci su:

- uravnotežiti sigurnost, mobilnost, potrebe zajednice i ciljeve zaštite životne sredine u svim projektima,
- rano i kontinuirano uključivati javnost i uticajne agencije, kao i sredstva javnog informisanja,
- proceniti ciljeve i svrhu svih vrsta putovanja na mreži,
- formirati interdisciplinarni tim prilagođen prema potrebama projekta,

- primenjivati fleksibilnost svojstvenu projektnim standardima,
- uključiti estetiku kao sastavni deo kvalitetnog projektovanja.

Poštujući principe projektovanja osetljivog na kontekst projektant mora rano da identifikuje sve fizičke, ekološke, socijalne, kulturne, estetske i funkcionalne (transportne) elemente projekta (Slika 2), pri čemu se od njega zahteva i dobro razumevanje vrednosti lokalne društvene zajednice pre početka izrade projekta. Sva novostečena znanja kroz pažljivo osmišljen i realizovan proces projektovanja osetljivog na kontekst projektant mora da skladišti u trajnom obliku, kako bi se pomoglo budućim generacijama da na osnovu potvrđenih iskustava ne prave greške i investicione promašaje [L.3].

Sastavni i nerazdvojni deo projektovanja puteva osetljivog na kontekst predstavlja kontinuirano uključanje javnog mnjenja u svim fazama projekta kako bi sva projektna rešenja i analize prošle kroz proces društvene verifikacije. Osnovna poruka koja se ovim procesom prenosi budućim inženjerima je da saobraćaj kao najuži inženjerski sadržaj celokupne planerske i urbanističke nauke oblikuje čitavo društvo i presudno utiče na njegov privredni razvoj, zbog čega je prostorno oblikovanje i konstruisanje značajnih putnih pravaca bez aktivnog učešća javnosti suprotno svim pravilima struke i zdravog razuma.



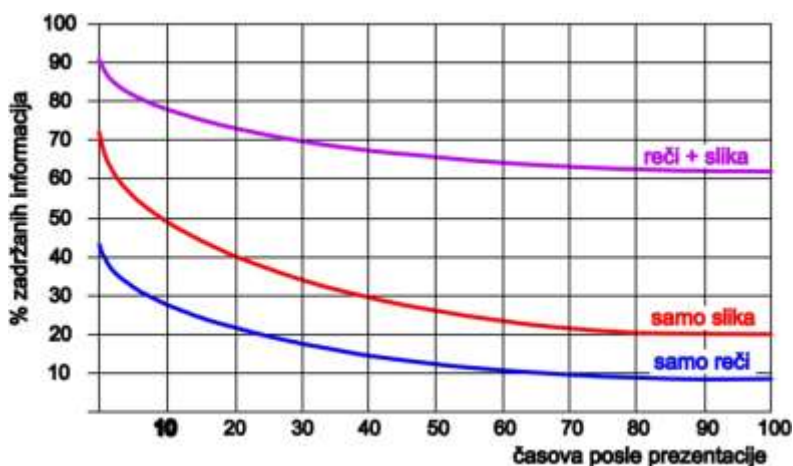
Slika 2. Uticajni parametri pri projektovanju puteva osetljivom na kontekst (Izvor: L.4)

3. PERSPEKTIVNE PROJEKCIJE I VIZUELIZACIJA PROJEKTNIH REŠENJA

Uklapanje puta u postojeću sredinu najbolje se može sagledati prilikom javne prezentacije projektnih rešenja. Video prezentacija, perspektivne slike i animacije na najbolji način mogu približiti osnovnu zamisao projekatana i inženjera najširem krugu zainteresovane javnosti i ukazati na sve potencijalne promene u životnoj sredini inicirane izgradnjom novog putnog pravca, raskrsnice ili drugih objekata putne infrastrukture. Najznačajniji segment javne prezentacije jeste vizuelna prezentacija predloženih varijantnih rešenja imajući u vidu činjenicu da se najveći broj informacija prihvata vizuelnom percepcijom i da te informacije najduže ostaju u svesti auditorijuma (Slika 3).

Projektovanje u skladu sa kontekstom (Context Sensitive Design - CSD) nameće kao imperativ uključanje javnosti u sve faze projektne razrade pre usvajanja optimalnog rešenja koje će biti izgrađeno i kasnije eksploatisano. Za uspešno ispunjenje zadatka pravovremenog javnog uključanja u proces projektovanja neophodno je pored završene tehničke dokumentacije, izraditi i dodatne materijale i priloge i posebno se pripremiti za javno izlaganje projekta. Suštinski problem je odabir informacija i način prikazivanja i prenošenja u zavisnosti od značaja putnog pravca i faze izrade projekta. Naravno, pretpostavlja se promena

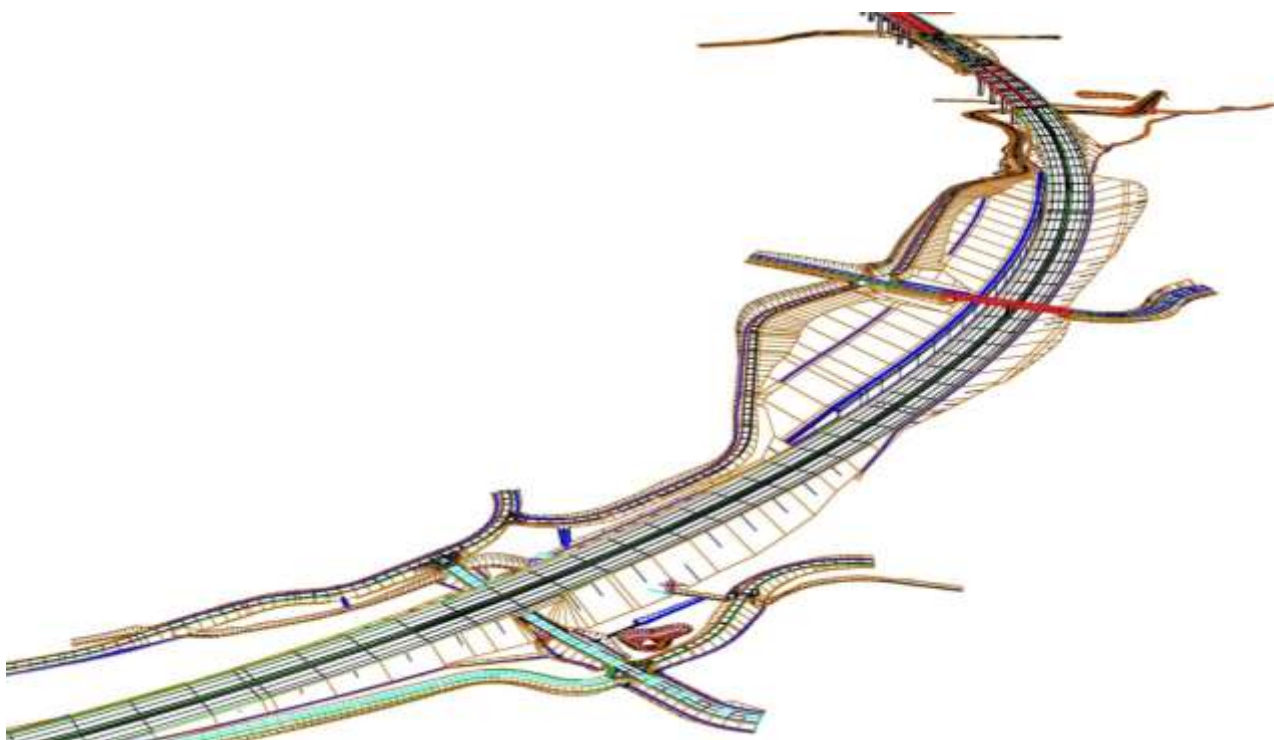
nivoa stručnog predznanja kod primalaca informacija, jer prilikom pripreme i organizacije materijala za stručnu i javnu prezentaciju projektant mora da postigne bitno različite efekte.



Slika 3. Zadržane informacije u zavisnosti od metoda izlaganja i proteklog vremena posle saopštavanja (Izvor: L.1)

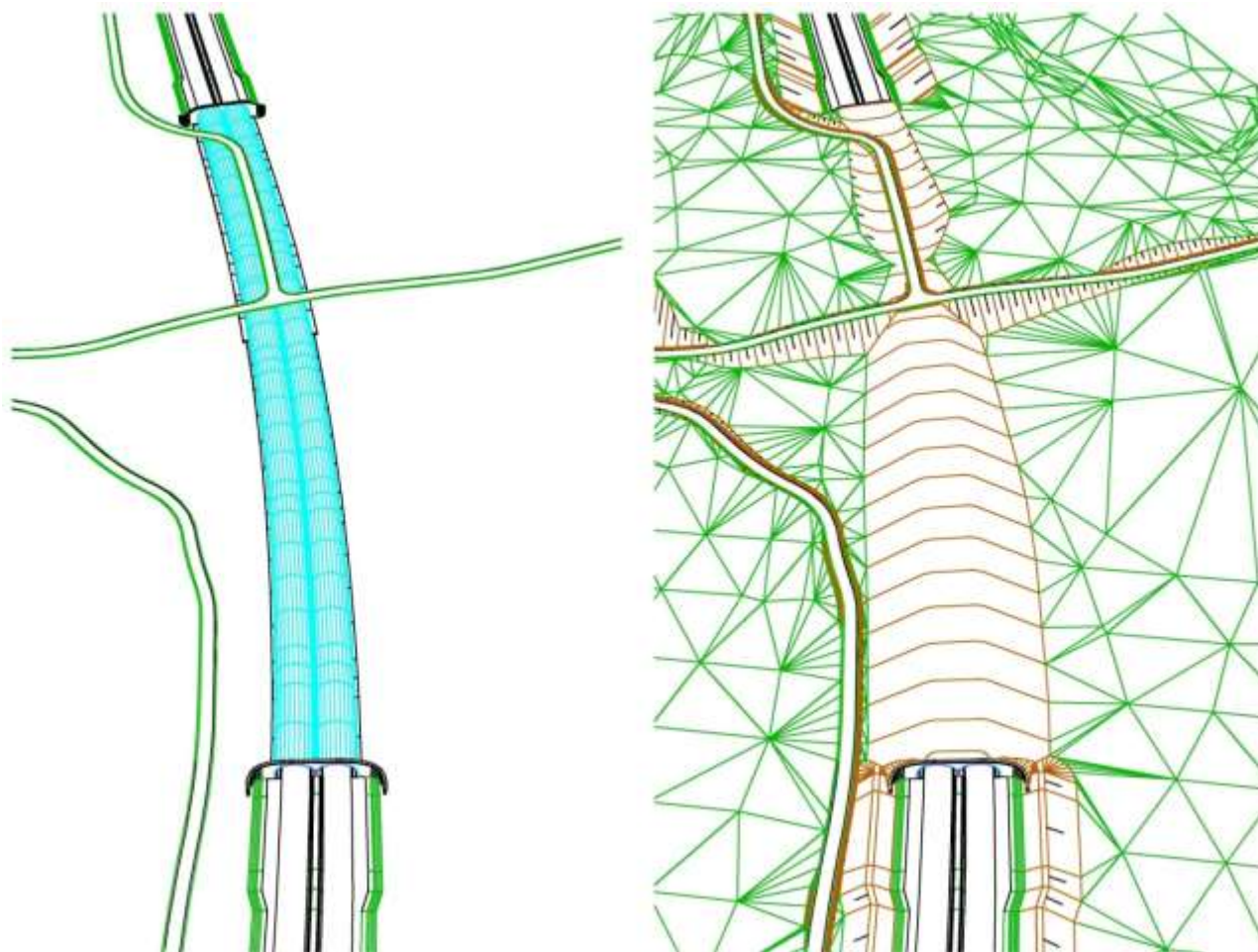
Danas, vodeću ulogu prostorne prezentacije projektnog rešenja imaju 3D modeli razvijeni na bazi programskog paketa AutoCad 3D ili AutoCad Civil 3D. Teren je najčešće predstavljen pomoću mreže pravilnih i nepreklapajućih trouglova (Triangular Irregular Network - TIN), a korišćenjem trouglova kao osnovnih 3D entiteta (3D face) modelirane su i druge prostorne determinante puta (useci, nasipi, kolovoz, bankine, kosine, odvodni jarkovi itd.) [L.5]. Opisana tehnika postala je standard u velikom broju zemalja prilikom prostornog modeliranja i prezentacije površinskih i denivelisanih raskrsnica, a njenom upotrebom u velikoj meri povećao se kvalitet i brzina izrade materijala za javnu prezentaciju.

Prilikom stručne prezentacije projekta samo se iz 3D modela projektovanog puta mogu videti stvarne razmere uticaja puta na postojeće terenske oblike i prostorne celine [L.6, L.7]. Najbolji primer za to su veliki autoputni projekti sa mnoštvom inženjerskih objekata duž trase autoputa (Slika 4). Ne treba zaboraviti da pored geometrije trupa autoputa treba rešiti i uklopiti u teren brojne prateće saobraćajnice da se ne bi poremetila funkcionalnost lokalne putne mreže i narušili tokovi lokalnog saobraćaja.



Slika 4. 3D model autoputa A5 Pesnica-Lendava-Granica Mađarske, Nova Gorica, Slovenija (Izvor: L.8)

Naročit izazov predstavlja 3D modeliranje inženjerskih objekata kao sastavnog dela trupa puta. To se posebno odnosi na ulazne i izlazne portale tunelskih konstrukcija autoputeva i njihovo uklapanje u postojeći teren. Kao što se vidi iz primera na Slici 5, samo detaljan 3D model pruža kompletan uvid inženjerima i revidentima angažovanim od strane investitora u promene prostornih odnosa koje će se nastupiti ako se usvoji prezentovano projektno rešenje.



Slika 5. 3D model tunela Reigersdorf na autoput Südatobahn A2, Feldkirchen, Austrija (Izvor: L.9)

Za razliku od 3D modela predstavljenog u formi TIN-a, koji je namenjen pre svega građevinskim inženjerima i stručnoj prezentaciji projekta, za široki auditorijum sa niskim nivoom stručnog znanja najpogodniji oblik za predstavljanje projekta jeste putem perspektivnih slika i animacija [L.10]. Putem perspektivnih prikaza novoprojektovanog objekta lokalno stanovništvo, koje odlično poznaje karakteristike terena i prostorne odnose sredine u kojoj živi, može na jasan način da sagleda kako će se izgradnjom nove putne infrastrukture promeniti njihova životna sredina. Verodostojan perspektivni prikaz svih putnih objekata, a posebno denivelisanih raskrsnica (Slika 6), moguće je napraviti jedino na osnovu prethodno urađenog 3D modela objekta i njegovog preciznog uklapanja u postojeći teren.

Projekat, u suštini, mora biti priređen tako da su rešenja razumljiva prosečnom građaninu i, što je izuzetno važno, oslobođen preterane detaljnosti i tehničkih aspekata [L.1, L.12]. U tom procesu ne sme se izgubiti veza sa osnovnim tehničkim elementima, odnosno, informacija se oblikuje ali se ne menja suštinski. Numerički podaci koji su prezentirani u tehničkoj dokumentaciji su merodavni za pripremu prezentacije prilikom stručne revizije projekta, ali su praktično neupotrebljivi u izvornom obliku na nivou javne prezentacije pa se moraju preraditi na nivo makropokazatelja, a sigurno da su razumljiviji za najširu javnost u odgovarajućoj grafičkoj interpretaciji. Primera radi, situacioni plan se dopunjava, npr., panoramskim fotografijama radi lakše orijentacije, efekti i posledice se simbolički i šematski prikazuju, poprečni profili se proširuju i upotpunjuju detaljima okoline itd.

Veoma je značajno korišćenje fotografije i izrada sintetičkih fotografija (fotomontaža) uklapanjem statičke perspektive novoprojektovanog puta na urazmerenu fotografiju, pri čemu se izuzetno dobri rezultati postižu

korišćenjem softvera za "3D" perspektivnu fotomontažu. Prikazivanje koridora novoprojektovanog puta na panoramskim fotografijama služi kao dodatna informacija o posledicama po funkcionalnu organizaciju prostornih celina. Prethodno navedene činjenice ukazuju na neophodnost angažovanja profesionalnih fotografa i fotomontažera kao sastavnog dela tima za pripremu vizuelne prezentacije projekta. Napretkom tehnike, a posebno metoda snimanja terena i obrade geodetskih snimaka, u znatnoj meri je olakšano sagledavanje ukupnih razmera prostornog odnosa puta i okoline korišćenjem satelitskih snimaka. Velika prednost vizuelizacije u odnosu na ostale metode izlaganja je jasna slika promene stanja u prostoru "pre" i "posle" projektovanja novog putnog pravca, denivelisane ili površinske raskrsnice (Slika 7).



Slika 6. Perspektivni prikaz denivelisane raskrsnice tipa "KRUŠKA" (Izvor: L.11)



Slika 7. Vizuelizacija varijantnog rešenja denivelisane raskrsnice tipa "TRUBA": a) postojeće stanje; b) novoprojektovano stanje sa denivelisanom raskrsnicom i priključnim putem (Izvor: L.13)

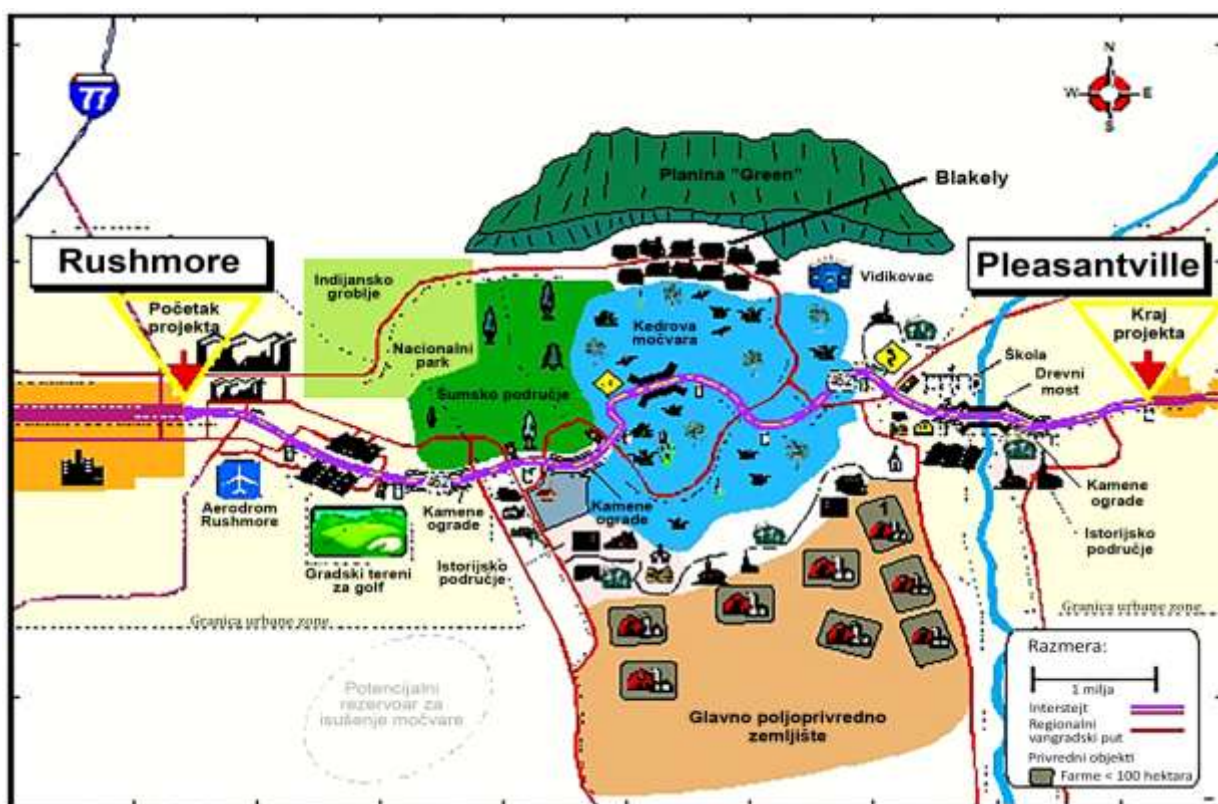
Kroz pametno osmišljenu vizuelizaciju "prostornih posledica" izgradnje puta, prosečan građanin ima priliku da najbolje shvati poruku koju mu šalje projektant i da razume kako bi budući put mogao da izgleda u odnosu na trenutno stanje. Prilikom vizuelizacije puta ne sme se izgubiti veza sa elementarnim tehničkim elementima, odnosno, vizuelizacija se ne sme koristiti kao sredstvo da se sakriju tehnički i funkcionalni nedostaci projekta [L.14]. Lepo osmišljena vizuelizacija gubi racionalni smisao ako je put projektovan u pogrešnom koridoru, na pogrešnom mestu ili ako ne postoji ekonomska opravdanost za njegovu izgradnju.

4. UKLJUČENJE JAVNOSTI I LOKALNE ZAJEDNICE U DONOŠENJE ODLUKA

Demokratsko uključivanje javnosti u društvenu verifikaciju projekta puta predstavlja ozbiljan zadatak za društvo, investitora i projektanta. Uspešno izvršavanje ovog zadatka podrazumeva strogo definisanje preciznog plana uključivanja javnosti i procedura za njegovo sprovođenje. Potrebno je utvrditi jasan metodološki postupak za javni uvid u projektna rešenja i usvojiti jedinstvenu strategiju medijskog nastupa, kako bi se izbegle zamke dvojakog tumačenja ciljeva i posledica izgradnje puta. Od svih učesnika pri donošenju društveno verifikovanih odluka investitor ima najznačajniju ulogu, jer njegova obaveza je da snosi sve troškove javne prezentacije i drugih aktivnosti u kojima treba ravnopravno da učestvuju građani, stručna udruženja i ovlašćeni predstavnici lokalne zajednice.

Investitor mora prvo da formira poseban istraživački tim za prikupljanje svih neophodnih podataka i resursa, potrebnih za pravovremeno uključivanje zainteresovanih organizacija i pojedinaca u skladu sa značajem putne deonice. Istraživački tim koji prikuplja neophodne informacije za organizovanje javnih diskusija i radionica ima veliku odgovornost, jer prilikom istraživanja i skupljanja podataka mora da obrati pažnju na veliki broj različitih uticaja. Osim prikupljanja svih podataka vezanih za društvene, prostorne, ekološke, ekonomske karakteristike područja, tim paralelno mora da analizira očuvanje postojeće kulturno-istorijske baštine, starih kuća i objekata sa specifičnom arhitekturom, ambijentalnih celina sa starim kamenim ogradama i zidovima, retkih biljnih i životinjskih vrsta, arheoloških nalazišta itd [L.15].

Prilikom analize svih parametara novoprojektovanog ili rekonstruisanog puta koji direktno utiču na društvenu zajednicu, pored sintezne karte ograničenja izrađeno na osnovu zahteva projekatanta puta, veoma je korisno izraditi preglednu kartu svih mogućih uticaja koji su predmet interesovanja najšire javnosti i lokalnog stanovništva [L.16]. Pomenuta karta ne treba da sadrži precizne tehničke podatke o usvojenim rešenjima niti geometrijske elemente trase puta, već samo osnovne pokazatelje odnosa puta prema okolini koji su razumljivi za sve građane zajednice (Slika 8).



Slika 8. Inicijalna sintezna karta odnosa puta prema široj okolini pripremljena za potrebe prve javne prezentacije novoprojektovanog puta između gradova Rushmore i Pleasantville u američkoj saveznoj državi Kentucky (Izvor: L.16)

Razrada i usvajanje generalnog plana uključivanja javnosti predstavlja najvažniji korak ka pozitivnoj društvenoj verifikaciji projekta puta i zbog njegove važnosti mora mu se posvetiti najveća pažnja. Takođe, na njegovoj izradi trebaju biti angažovani najstručniji inženjeri i specijalisti za pojedine oblasti. Generalni plan za uključivanje javnosti se realizuje kroz sledeće planske korake [L.17]:

- inicijalni sastanak tima za izradu generalnog plana uključivanja javnosti;
- prvi sastanak sa zainteresovanim građanima ili prva javna radionica;
- naredni sastanci istraživačkog tima, odnosno, tima za izradu generalnog plana;
- druga javna radionica za uključivanje javnosti;
- zaključni sastanak tima za prikupljanje informacija i izradu generalnog plana uključivanja javnosti;
- poslednja javna radionica i definisanje konačnih zahteva predstavnika javnog mnjenja, predstavničkih tela građana, stručnih udruženja i organa uprave.

Novine, elektronski mediji, kao i globalna dominacija interneta i društvenih mreža oblikuju svest i razmišljanja modernog čoveka i presudno utiču na njegovo ponašanje i stavove o određenim pitanjima. Veliki broj različitih podataka postao je lako dostupan običnom građaninu, koji ima skoro neograničen izbor između sadržaja i informacija koje mu se nude. Prilikom izrade i realizacije plana uključenja javnosti u donošenje odluka, sve prednosti sredstava javnog informisanja mogu doći do punog izražaja. Zadatak istraživačkog tima investitora je da metodološki definiše uključenje javnosti putem sredstava javnog informisanja na početku procesa društvene verifikacije projekta puta.

Moderno organizovane uprave za puteve, kao upravljači i koordinatori razvoja putne mreže i najveći investitor u izgradnju puteva, imaju zakonski definisnu obavezu uključenja javnosti u sve projekte puteva od državnog interesa. Sastavni deo njihovog stručnog tima čine i profesionalci za pripremu javnih prezentacija i drugih sadržaja za multimedijalni pristup zainteresovane javnosti. Osim organizovanja posebnih telefonskih linija za pitanja građana, svaka savremena direkcija za puteve ima uređen i sistematizovan web - portal sa svim potrebnim informacijama o aktivnostima direkcije i trenutnim projektima. Zbog velikog značaja uključenja javnosti kao ravnopravnog učesnika u procesu projektovanja puteva, i transparentnosti rada uprave za puteve, organizuju se posebne stručne službe za odnose sa javnošću u okviru direkcije.

5. ZAKLJUČAK

Putevi čine sastavni deo životne sredine i neophodan uslov za normalan život savremenog čoveka. Izgradnjom saobraćajnica trajno se zauzima i devastira značajan deo prostora u postojećim prirodnim i ambijentalnim celinama radi zadovoljenja saobraćajnih potreba svih stanovnika određenog područja. Zadatak građevinskih inženjera i svih drugih stručnjaka raznih profila, angažovanih na projektovanju puteva, nije samo prosto ispunjenje forme kroz numeričke i grafičke priloge u tehničkoj dokumentaciji koji potvrđuju da je put projektovan u skladu sa važećim standardima, već projektovanje putne mreže sa ciljem ispunjenja svih zahteva lokalne zajednice koji fundamentalno ne utiču na osnovnu koncepciju projekta.

Projektovanje puteva osetljivo na kontekst proces projektovanja ne svodi samo na formalno izvršavanje zakonskih procedura i regulativa, već kroz kontinuirano uključivanje lokalne zajednice, optimizaciju projektnog rešenja maksimalno podređuje očuvanju postojećih ambijentalnih celina i skladnih prostornih odnosa. U radu su navedeni ključni principi i ideje koje promoviše projektovanje u skladu sa kontekstom:

- Ravnoteža između zahteva bezbednosti, mobilnosti zajednice i okoline primenjena u svim projektima puteva od interesa za lokalnu sredinu;
- Uključenje javnosti i nezavisnih stručnih udruženja u ranim fazama projekta, kao i kontinuirano praćenje razvoja projektne dokumentacije po fazama;
- Angažovanje interdisciplinarnog tima u skladu sa potrebama projekta;
- Fleksibilnija ograničenja iz aktuelnih projektnih standarda i propisa pri definisanju osnovnih karakteristika projekta;
- Uvođenje estetskih kriterijuma kao neophodnog dela uspešnog dizajna;
- Posvećenost očuvanju postojećih kulturno-istorijskih, društvenih, ekoloških i ambijentalnih vrednosti sredine kroz koju prolazi put.

Prilikom definisanja ključnih geometrijskih elemenata trase (normalni poprečni profil, osovina u situacionom planu, niveleta u podužnom profilu itd.) mora se veoma pažljivo sagledati kako se projektovana trasa uklopila u postojeći teren, a jedini način da se to racionalno uradi jeste izrada detaljnog 3D modela budućeg puta. Za potrebe stručne prezentacije i verifikacije projekta dovoljno je prikazati 3D model u formi TIN-a budućeg objekta uklopljenog u postojeći teren, dok je za javnu prezentaciju projekta neophodno pripremiti dodatne materijale razumljive najvećem delu zainteresovanog građanstva. Tu, u prvom redu, spadaju razne vizuelizacije i perspektivne slike analiziranih varijantnih rešenja kombinovane sa posebno pripremljenim satelitskim snimcima i različitim simulacijama vožnje po projektovanom putu. Za najznačajnije poteze putne mreže, za potrebe javne prezentacije, proširenje tehničke podrške (npr., makete, film, multimedijalni pristup itd.) ima punog opravdanja, budući da je reč o najširem krugu zainteresovane javnosti i najznačajnijim društvenim investicijama koje moraju biti predmet i najšire društvene verifikacije.

Korišćenje moderne tehnologije donelo je ogroman napredak u brzini izrade projektne dokumentacije i analizi ključnih prednosti i mana predloženih projektnih rešenja. Međutim, u središtu procesa projektovanja puteva osetljivog na kontekst i dalje ostaje inovativnost i kreativna sposobnost projektanta da, poštujući sve prethodno navedene principe, sintetizuje najveći broj zahteva lokalne zajednice kako bi svi stanovnici izgrađeni put prihvatili kao skladan i uređen deo svog životnog prostora.

Literatura

- [1] Anđus, V.; Maletin, M. (1993). *Metodologija projektovanja puteva*, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija.
- [2] KTC (2016). Kentucky Transportation Center, University of Kentucky, College of Engineering. (on-line) available at: <http://www.ktc.uky.edu> (16.12.2016)
- [3] Vranjevac S., Ilić V., Trpčevski F. (2015). *Projektovanje puteva osetljivo na kontekst*, Međunarodna konferencija "Savremena dostignuća u građevinarstvu", Zbornik radova, 24. april 2015., Univerzitet u Novom Sadu, Građevinski fakultet Subotica, Srbija, 467-472.
- [4] Zimmer, A.C. (2001). *What is Context? Context sensitive design workshop: "Design Excellence Through Context Sensitive Design"*, June 25-27, 2001, St. Paul, Minnesota, USA.
- [5] Gavran, D. (2012). GCM++ User manuel, Gavran-Civil Modeller, Beograd, Srbija.
- [6] Gavran, D. (2002). *Road Design in 3D (Moving from 2D to 3D)*. 3rd IRF International Road Congress for South East Europe, September 30 - October 03, 2002, Belgrade, Serbia.
- [7] Gavran, D. (2008). *3D Based Road Design*. 10th International Conference on Applications of Advanced Technologies in Transportation - AATT 2008, May 28-30, 2008, Athens, Greece.
- [8] GINEX-Nova Gorica (2002). *Glavni projekat autoputa A5 Pesnica-Lendava-granica Mađarske, deonica Cogetinci-Vučja Vas*, Projektanti Lazarević D.; Gucić V.; Milovanović I. i dr., konsultant Gavran D. Investitor - Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji, Slovenija.
- [9] Kassmannhuber (1998). *Glavni projekat tunela Reigersdorf (Objekat G 66) na autoputu A2 (Südautobahn)*, Projektant Kassmannhuber J., konsultant Gavran D. Investitor - Österreiche Autobahn und Schnellstrassen Aktiengesellschaft, Feldkirchen, Austrija.
- [10] Ilić, V., Miličević, S. (2012). *Uključenje javnosti u donošenje odluka u procesu projektovanja puteva*. Treći BiH kongres o cestama, Zbornik radova, 20-21. septembar 2012., Sarajevo, Bosna i Hercegovina, 47-58.
- [11] Papić, Z. (2006). *Idejno rešenje denivelisane raskrsnice "Vapa" na Pešterskoj visoravni* - Diplomski rad. Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija.
- [12] Anđus, V., i dr. (2001). *Metodologija projektovanja rekonstrukcije puteva*, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija.
- [13] TDOT (2017). Interstate 75 - Route 475 (Knoxville Beltway). Federal Highway Administration, Tennessee Department of Transportation - TDOT, Nashville, Tennessee, USA. (on-line) available at: <https://www.tn.gov/tdot/> (7.05.2017)
- [14] AASHTO (2011). *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets*, American Association of State Highway and Transportation Officials-AASHTO, 6th edition, Washington, DC, USA.
- [15] FHWA (2017). *Context Sensitive Solutions - Primer*, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Washington, DC, USA. (on-line) available at: https://www.fhwa.dot.gov/context/css_primer/docs/FHWA_CSS_Primer.pdf (20.05.2017)
- [16] Hartman, D. (1999). *Thinking Beyond the Pavement*, The Case Study. Context Sensitive Design Workshop, 2nd session, Kentucky Transportation Center, University of Kentucky, USA.
- [17] AASHTO (2017). *A Guide for Achieving Flexibility in Highway Design*, American Association of State Highway and Transportation Officials-AASSHTO, Washington, DC, USA. (on-line) available at: [https:// www.contextsensitivesolutions.org/content/reading/guide-for-achieving-flexibility/](https://www.contextsensitivesolutions.org/content/reading/guide-for-achieving-flexibility/) (11.06.2017)