

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Dosadašnja projektantska iskustva u našoj putogradnji ukazuju da je vrlo često i gotovo po pravilu kod najvažnijih poteza putne mreže proces projektovanja prebrzo i nedokumentovano sveden na građenje kao ključni korak. Kvalitet rešenja je često bio niži a ukupna cijena gradnje značajno viša u odnosu na sredine koje su projektovanje tumačile i sprovodile kao najvažniji dio procesa ukupne optimizacije. Stoga je definisanje jedinstvene i opšte prihvaćene metodologije projektovanja puteva veoma aktuelan zadatak od čije primjene se mogu očekivati pozitivni efekti za projektanta, investitora i društvo u cjelini!

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Proces prostornog planiranja

Poštovanje sledećih principa:

- Postojeće stanje namjene površina i saobraćajnih sistema
- Kontinualno planiranje kroz stalno praćenje razvoja i provjera prognoza
- Stvaranje i analiza varijanti za budući razvoj
- Projektovanje ključnih elemenata saobraćajnog sistema u svim fazama planiranja

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Vrste prostornih planova

Prostorni planovi su hijerarhijski uređen niz dokumenata kojima se jednoznačno definišu svi elementi razvoja koji imaju svoju materijalizaciju u prostoru (sve ljudske delatnosti i aktivnosti), jedna od najznačajnijih aktivnosti i obaveza društva i države.

Po kriterijumu vremenskih odrednica:

- **dugoročni planovi razvoja** - od 25 do 30 godina i predstavljaju strategijsko opredjeljenje;
- **srednjoročni planovi razvoja** - etapni planovi kojima se definišu koraci u realizaciji strateških opredeljenja - planerski horizont je 10 do 15 godina;
- **kratkoročni planovi razvoja** - operativni planovi kojima se usmjerava realizacija konkretnih zahvata u prostoru- oko 5 godina.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Vrste prostornih planova

Po svom teritorijalnom obuhvatu, cilju izrade i sadržaju:

- **prostorni planovi opšte namjene** koji razrješavaju najšire probleme društveno - ekonomskog i prostornog razvoja - saobraćajna osnova jedan od baznih elemenata plana (PP Crne Gore);
- **prostorni planovi posebne namjene** koji imaju specifičnu svrhu da razrješavaju prostorni odnos najznačajnijih linijskih i mrežnih sistema (npr., put, pruga, infrastrukturni vodovi i mreže i sl.) ili sistema koji zahtevaju značajno angažovanje površina uz bitnu promjenu prostornih odnosa (npr. vodoprivredni sistemi, veći kompleksi terminala kao što su aerodromi, pristaništa itd.).

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

FAZE PROJEKTOVANJA PUTEVA

Proces projektovanja puteva je hijerarhijski uređen niz postupaka odlučivanja, od društvenog opredeljenja na nivou studijskih istraživanja do numeričkog definisanja neophodnih elemenata u banci podataka.

Koraci u projektovanju

- Studija mreže, koja po svojoj prirodi pripada prevashodno planerskom procesu, podrazumijeva fizičku provjeru osnovnih planerskih ideja u realnim uslovima prostora i predstavlja kostur za racionalnu i efikasnu organizaciju saglasno najširim društveno - ekonomskim ciljevima gazdovanja prostorom

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

FAZE PROJEKTOVANJA PUTEVA

- **Generalni projekat** (zašto?) - funkcionalno - tehnička provjera planerskih razmatranja kao osnova regionalnog pa i državnog plana prostornog razvoja. Polazne osnove za izradu generalnog projekta su programski uslovi proistekli na osnovu saobraćajnih studija mreže, planskih dokumenata i informacija o prostoru (kvalitativnih i kvantitativnih).

Trasa u generalnom projektu razmatra se sa gledišta prostornih mogućnosti i ograničenja, a svi pokazatelji dobijeni geometrijskim, dinamičkim, saobraćajnim, ekološkim i ekonomskim analizama uključuju se u proces vrednovanja sa ciljem da se izabere najpovoljniji koridor. U ovoj fazi moraju se donijeti i načelne odluke o etapnosti građenja, lokaciji i koncepciji raskrsnica, uslovima eksploatacije, kolovoznoj konstrukciji i sl. Osnovna razmjera generalnog projekta je **1:25.000** (1:10.000).

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

FAZE PROJEKTOVANJA PUTEVA

- **Idejni projekat** (gdje?) - istraživačka faza u kojoj se jednoznačno definišu trasa, raskrsnice i svi putni objekti pri konkretnim uslovima ograničenja. Programske uslove za idejni projekat čine zaključci rada na generalnom projektu. U okviru najpovoljnijeg koridora vrši detaljno trasiranje varijanata sa ciljem izbora optimalne trase. Na osnovu detaljnih tehničkih rešenja, proračunavaju se pokazatelji vrijednosti svake razmatrane varijante prema unaprijed definisanim ciljevima (npr. minimum investicionih ulaganja, maksimum protočnosti, minimum ekoloških posledica i maksimalna bezbjednost) i kriterijumima, a primjenom metoda vrednovanja, dokumentovano utvrđuje optimalno rešenje. Osnovna razmjera idejnog projekta je **1:2.500** (1:5.000) dok je za raskrsnice **1:1.000**(1:500).

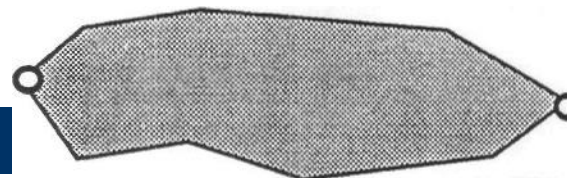
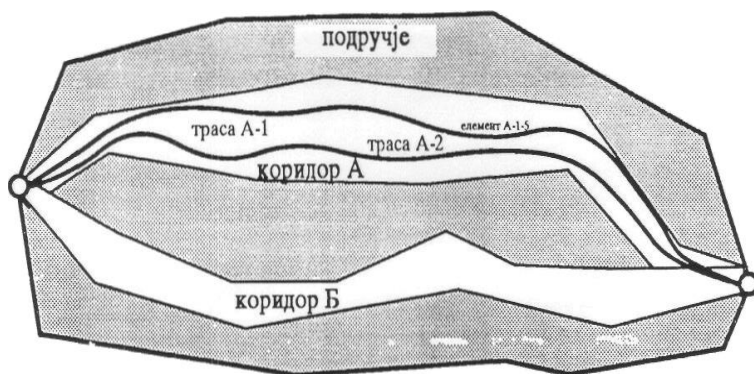
METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

FAZE PROJEKTOVANJA PUTEVA

- **Glavni projekat** (Izvođački projekat), pored osnovnog zahtjeva fizičke realizacije same saobraćajnice (kako?), mora da sadrži i elemente od šireg interesa, kao što su optimizacija metoda i postupaka građenja, uređenje prostora u zoni puta i sl. Predmet ove faze projektovanja je konstruktivna razrada izvođačkih detalja, izbor najracionalnijih metoda građenja, izrada kompleksnog plana organizacije građenja sa usklađenjem svih aktivnosti i definisanje preciznog predračuna radova (odstupanja do 3% u odnosu na stvarno utrošena sredstva za realizaciju objekta). Radi se na osnovu detaljnih geotehničkih istraživanja i geodetskih snimanja (prema unaprijed zadatoj tačnosti) u mikro koridoru optimalne trase iz idejnog projekta. U prostornom smislu u ovoj fazi se mogu vršiti samo mikro pomjeranja osnovne trase sa ciljem detaljne optimizacije radova. Osnovna razmjera glavnog projekta je **1:1.000** (1:500) a raskrsnice **1:500** i 1:250.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

FAZE PROJEKTOVANJA PUTEVA



Studija mreže: PODRUČJE



Generalni projekat:
KORIDOR - istraživanje i izbor optimalnog koridora (širina 2-3 km)



Idejniprojekat:
TRASA - istraživanje i izbor optimalne trase, širi prostor trase oko 0,5 km.



Glavni projekat:
ELEMENT - istraživanje i izbor optimalne lokacije elementa

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Ovakav metodološki pristup projektovanju vangradskih puteva podrazumjeva dosljedno poštovanje sledećih principa:

- izostavljanje pojedinih faza projektovanja ili njihova formalna izrada donosi samo marginalne uštede;
- racionalno i dokumentovano odlučivanje u svim fazama projektovanja mora biti zasnovano na vrednovanju kvantificiranih pokazatelja varijantnih rešenja kako bi se isključilo intuitivno odlučivanje kao nepouzdan metod donošenja odluka;
- odlaganje nezaobilaznih i ključnih odluka za sledeću fazu projektovanja, u suprotnosti je sa osnovnim zakonitostima procesa;
- polazne postavke svake faze, koje su rezultat zaključaka prethodne, kontrolišu se i kroz povratnu spregu. Manje modifikacije polaznih postavki su potrebne i neophodne.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

PREZENTACIJA PROJEKTA

- formiranje tehničke dokumentacije u konačnom obliku
- priprema i izrada materijala za stručnu verifikaciju (revizija)
- priprema i izrada materijala za društvenu verifikaciju (javna prezentacija)

Vrsta, metod i nivo prezentacije zavise od:

- cilja prezentacije (informacija? odluka? akcija?)
- karakteristika skupa kome se projekat prezentira
- profila (tehnički? politički? javni? mešoviti?)
- stručnog predznanja (uža struka? razne struke? prosječan nivo?)
- prethodnog poznavanja projekta (detaljno? delimično? prva informacija?)

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

UPRAVLJANJE PROJEKTOM

- stanovište investitora i stanovište nosioca izrade projektne dokumentacije
- preduslov za efikasnost realizacije projekta postojanje, usvajanje i dosledna primjena standardne metodologije projektovanja vangradskih puteva, stručni i drugi kvaliteti ljudi uključenih u cjeloviti proces

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

INVESTITOR

Pod pojmom investitor podrazumijeva se organizacija kojoj je povjerena odgovornost da raspolaže finansijskim sredstvima neophodnim za realizaciju projekta. Kada je riječ o vangradskim putevima radi se o veoma velikim sredstvima koja su formirana iz javnih izvora. S druge strane, pored projektovanja i gradnje vangradskih puteva, veoma velike obaveze postoje i u području održavanja i eksploatacije izgrađenih objekata. Stoga je logično da je investitor vangradskih puteva po pravilu centralizovana državna institucija, naravno, za kategorisanu ili bar magistralnu i regionalnu putnu mrežu.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

INVESTITOR

Investitor ima obaveze da:

- definiše programske uslove i projektni zadatak,
- po sklapanju ugovora kontinualno prati proces izrade projekta,
- odluči o usvajanju završenog projekta i ispunjenju ugovornih obaveza.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Formiranje dva stručna tima: tim za upravljanje projektom i tim za stručnu reviziju projekta. U mnogim sredinama, za najvažnije putne pravce oba tima (ili samo tim za stručnu reviziju) postavljaju najviši državni organi čime se zadatku objektivno daje pravi značaj. Oba tima moraju ispuniti sledeće polazne uslove:

- članovi timova isključivo zastupaju interese investitora (tj. društva i države) te ne mogu i ne smiju imati nikakvog drugog ličnog ili grupnog interesa u konkretnom projektu o čemu mora postojati pisani pravno validan dokument;
- članovi oba tima moraju biti stručnjaci sa najvišim suštinskim referencama u predmetnoj oblasti, odnosno, sa više stručnog autoriteta zasnovanog na provjerenom znanju nego vodeći obrađivači projekta;
- timovi su profesionalno organizovani tako da se sva prava i sve obaveze osnivača, s jedne, i svakog člana tima, s druge strane, potpuno jasno definišu što uključuje i posledice u vidu moralne, materijalne pa i pravne odgovornosti u slučaju odstupanja od ugovorenih odnosa;
- tim za stručnu reviziju projekta je po pravima i obavezama hijerarhijski viši te su njegove odluke obavezne i za tim za upravljanje projektom.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Programski uslovi i projektni zadatak

- prvi stručni dokument u procesu koji se efikasno i kvalitetno može uraditi samo ako se raspoláže odgovarajućim informacijama
- moguće je da investitor ugovori njegovu izradu sa nekom od radnih organizacija, no pri tom mora obezbediti da radna organizacija koja definiše programske uslove i zadatak bude formalno i suštinski odvojena od dalje realizacije tog zadatka, odnosno, bilo kakvog učešća u procesu izrade projektne dokumentacije!

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Programski uslovi i projektni zadatak

- Programski uslovi zavise od faze izrade projektne dokumentacije i predstavljaju sintezu rezultata prethodnih studijskih i/ili projektnih istraživanja koja su relevantna za konkretan predmet projekta:

Generalni projekat:

- PLANSKA DOKUMENTA (društveno-ekonomski razvoj)
- PLANSKA DOKUMENTA (transportni sistem i mreža)

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Programski uslovi i projektni zadatak

Idejni projekat:

- MJERODAVNI SAOBRAĆAJNI PARAMETRI
- RAČUNSKA BRZINA PO DIONICAMA
- REZULTATI AEROFOTOGRAMETRIJSKOG I/ILI TERESTIČKOG SNIMANJA
- REZULTATI GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA
- GEOMETRIJSKI POPREČNI PROFIL
- LOKACIJA I KONCEPCIJA RASKRSNICA

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Programski uslovi i projektni zadatak

Glavni (Izvođački) projekat:

- REZULTUJUĆI PROFIL PROJEKTNE BRZINE - V_p
- NORMALNI POPREČNI PROFILI
- REZULTATI GEODETSKIH RADOVA
- REZULTATI GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA
- REZULTATI HIDROLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Projektni zadatak je posebna aktivnost u okviru svake faze izrade projektne dokumentacije i pored opštijih zahtijeva sadrži niz posebnih stavova kojima se mora odraziti i karakter faze projekta i specifičnosti konkretnog zadatka koje proizlaze iz programskih uslova. Projektni zadatak, pored sinteze programskih uslova, uvijek mora sadržati sledeće:

- predmet projekta (npr. funkcionalni rang dionice, područje, odnosno koridor istraživanja, odnos prema prostoru, sistemima, mreži i sl., posebni prostorni i ekološki aspekti itd.);
- osnove projekta (npr. podloge na osnovu kojih se radi projekat, obavezujući zaključci prethodnih istraživanja, zakonski osnov, neophodna koordinacija i saradnja itd.);
- strukturni dijagram sa opisom aktivnosti kao osnovni dokument kojim se definiše stav investitora o metodama i postupcima izrade projekta;
- tehničke i druge uslove izrade (npr., tehnička prezentacija, koraci u stručnoj reviziji, način upravljanja izradom projekta, zahtevi javne prezentacije i sl.);

Programski uslovi i projektni zadatak podliježu stručnoj reviziji i tek po njihovom usvajanju može se pristupiti izradi uslova za prikupljanje ponuda ili direktnom ugovaranju sa izvršiocom posla.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Prikupljanje ponuda i izbor projektanta

Izbor izvršioca prikupljanjem ponuda je komplikovaniji i odgovorniji postupak od direktnog ugovaranja, ali je istovremeno i jedan od uslova da se obezbjedi određeni kvalitet projektne dokumentacije kroz uvođenje tržišnih - konkurentskih odnosa.

U materijalu koji se stavlja na raspolaganje (ili se prodaje) potencijalnim projektantima investitor mora obezbjediti potpuno decidne stavove u odnosu na zahtjeve i istovremeno iznijeti postupak, odnosno, pravila i kriterijume koji će biti primjenjeni u procesu upoređenja ponuda i odluke o izboru izvršioca posla. Osnovni cilj izrade ovih uslova je dvostruk:

- da se kroz uslove obezbjedi ravnopravnost konkurenata,
- da konkurenti dostave uporedivi materijal ponude kako bi se omogućio objektivni izbor najpovoljnijeg ponuđača.

Stoga se u ovom materijalu jednoznačno definišu svi uslovi za podnošenje ponuda za izradu projekta koji su ponuđači obavezni da poštuju prilikom izrade sopstvene ponude. Ponude koje ne odgovaraju navedenim uslovima, tj. ne ispunjavaju zahtjeve moraju biti eliminisane uz konkretan nalaz neispunjenosti zahtjeva u zapisniku komisije.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Revizija projekta

Suštinsko obezbjeđenje kvaliteta projektne dokumentacije postiže se kroz proces stručne revizije projekta.

Tokom izrade projekta postoje preseci na kojima je neophodno izvršiti reviziju rezultata dotadašnjeg rada projektanta i donijeti odgovarajuće odluke kako bi se moglo pristupiti realizaciji sledećih aktivnosti. Ovi presjeci se razlikuju po fazama izrade projektne dokumentacije. Na taj način se obezbjeđuje kontinualno praćenje i kontrola a istovremeno se proces projektovanja usmjerava, odnosno, izvršavaju se suštinski zadaci upravljanja tokom izrade projektne dokumentacije.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Priprema ponude

Proces pripreme ponude je veoma često zadatak koji stručnjaci podcjenjuju iako mnogi problemi u kasnijem radu mogu biti posledica upravo nedovoljno prostudiranih uslova i nedokumentovanih procjena pojedinih elemenata od uticaja na ukupnu realizaciju zadatka. Ponuđač bi morao da ima sopstvenu bazu podataka koji su rezultat permanentnog istraživanja tržišta sa informacijama kao što su:

- mogući izvori relevantnih resursa i troškovi nabavke,
- pravna regulativa od značaja za podnošenje ponuda i realizaciju zadatka,
- stručna regulativa (norme, standardi, propisi, uzanse),
- pravila i uslovi koje propisuje investitor,

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Priprema ponude

- potencijalni saradnici na projektu i njihova angažovanost,
- potencijali organizacija za specijalizovanu tehničku podršku i uslovi saradnje,
- istorijski podaci o sličnim projektima, primenjenim rešenjima, načinu organizacije, poslovnim odnosima itd.

Objektivno, najznačajniji dio ove baze podataka po pravilu proističe iz sopstvenog prikupljanja, selekcije i analize sopstvenih prethodno realizovanih projekata, odnosno, stečenog i provjerenog iskustva. Naravno, veliku odgovornost snose stručnjaci koji pripremaju ponudu ako se ona ne bude prihvatila. Međutim, ta odgovornost se višestruko uvećava dobijanjem posla, budući da svi navedeni elementi ponude u tom slučaju postaju obaveza izvršioca posla koji ih mora u potpunosti ispuniti.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Studija projekta kao stručna osnova ponude

Na osnovu programskih uslova i projektnog zadatka koji je pripremio investitor u obliku tzv. "tender" dokumentacije, čak i u uslovima kada to investitor izričito ne zahtijeva, u interesu je ponuđača, da izradi tzv. Studiju projekta koja sadrži sve relevantne stručne i organizacione aspekte realizacije zadatka:

- stručni stav ponuđača u odnosu na programske uslove i projektni zadatak,
- metodološki pristup ponuđača u realizaciji projekta,
- organizacija izrade projekta,
- analiza poslova i zadataka, kao i rokovi i cijena izrade,
- angažovani kadrovi i oprema na projektu,
- reference ponuđača koji ga kvalifikuju za konkretni zadatak.

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA PUTEVA

Plan izrade projektne dokumentacije

Efikasna priprema i prikaz svih relevantnih parametri-izrada mrežnog plana za šta je neophodno u prvom koraku sledeće:

- definisati pojedine aktivnosti na izradi projektne dokumentacije, alocirati resurse i procijeniti trajanje i troškove,
- sagledati tehnološke uslovljenosti pojedinih aktivnosti i na osnovu toga izvršiti njihovo grupisanje,
- utvrditi hijerarhijsku strukturu upravljanja procesom,
- izvršiti grupisanje aktivnosti prema pojedinim hijerarhijskim nivoima upravljanja,
- odabrati organizacionu strukturu, broj i sastav stručnih timova prema sagledanoj vrsti i obimu posla,
- definisati tokove informacija, mjesto obrade i čuvanja pri čemu se posebno posvećuje pažnja korespondenciji sa investitorom i njegovim konsultantom,
- predvidjeti način koordinacije između timova stručnjaka različite specijalnosti, nabavljača opreme i relevantnih resursa kao i zastupnika investitora.