Crna Gora
UPRAVA
0L-10457/1
Podgorica, 24.09 2025 god.

PROJEKTNI ZADATAK

ZA IZRADU IDEJNIH RJEŠENJA I GLAVNOG PROJEKTA

REKONSTRUKCIJE REGISTRALNOG PUTA R-15
DIONICA OSTROS - MURIĆI

TRASA I OBJEKTI

Podgorica, sept 2025 godine

UVOD

U skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2024 godine planirano je poboljšanje bezbijednosti i sigurnosti saobraćaja na postojećoj putnoj mreži, kao i modernizacija postojećih dionica puta (eliminacija crnih tačaka, poboljšanje elemenata puta) i omogućavanje bezbjedne upotrebe puteva tokom cijele godine.

Cilj i svrha izrade tehničke dokumentacije je izrada idejnih rješenja i glavnog projekta rekonstrukcije regionalnog puta R-15 Ostros - Murići u dužini od cca 14,0 km od km 17+000 – 31+000, (trasa, objekti na putu, kosine…), a za potrebe dobijanja građevinske dozvole, sprovođenja postupka javne nabavke za ustupanje izvođenja radova za građenje objekta.



Svrha izrade idejnih rješenja je dobijanje najboljeg položaja sa ciljem izrade kvalitetnije tehničke dokumentacije potrebne za sljedeće faze projektovanja. Trasu u idejnom rješenju razmotriti sa gledišta

prostornih mogućnosti, te koristeći sve pokazatelje dobijene kroz dinamičke i geometrijske analize, zajedno sa drugim pokazateljima kao što su: privredni razvoj područja, korišćenje prirodnih bogatstava, ekološke posledice i sl. U ovoj fazi projektovanja moraju se donijeti i načelne odluke o lokaciji i koncepciji raskrsnica, kolovoznoj konstrukciji i sl. Zbog važnosti idejnog rješenja i širine razmatranja problema projektant puta mora imati tijesnu saradnju sa stručnjacima drugih profila kao što su: prostorni planeri, geolozi, ekolozi, ekonomisti, sociolozi i dr. Projektant je dužan Investitoru predstaviti najmanje dva idejna rješenja koja u potpunosti obuhvataju trasu sa svim njenim elementima(trasa, objekti,...).

Cilj izrade glavnog projekta je detaljna tehnička razrada optimalne varijante iz idejnog rješenja na definitivno utvrđenoj mikrolokaciji a na nivou razrade koji je dovoljan za racionalno oblikovanje svih elemenata puta, za izbor optimalnog načina građenja odnosno rekonstrukcije, za izradu detaljnog predmjera i predračuna radova a radi izrade tenderske odnosno ugovorne dokumentacije i izvođenje radova.

Predviđena izgradnja mora biti u skladu sa savremenim tehnološkim postupcima i metodama građenja, a elementi rekonstruisanog dijela u funkciji bezbjednosti odvijanja saobraćaja, udobnosti vožnje i zaštite životne sredine, kojoj se mora posvetiti posebna pažnja, kako za vrijeme građenja tako i za vrijeme eksploatacije.

Projektant je dužan da se prilikom izrade tehničke dokumentacije pozove na standarde koji se primjenjuju u Crnoj Gori i koji su usaglašeni sa evropskim standardima, a kada takvih tehničkih propisa i standarda nema, da se poziva na evropske standarde ili međunardno priznate standarde, tehničke propise ili norme.

Projektant je dužan da Investitoru preda trasu i sve njene podatke i elemente propisno i vidno obeležene na terenu neposredno prije početka izvođenja radova.

Tačne stacionaže početka i kraja predmetne dionice definisat će se pri izradi projektne dokumentacije, a na osnovu snimanja terenskih podataka postojećeg stanja i u skladu sa propisima za predmetnu vrstu projektne dokumentacije.

Na grafičkom prilogu UT uslova dat je prikaz zone rekonstrukcije puta čime je određeno područje istraživanja. Prije i poslije datih zona rekonstrukcije, izvršiće se geodetsko snimanje puta, dovoljne dužine radi uklapanja novoprojektovanog puta u elemente puta koji se ne rekonstruišu.

Koridor snimanja treba da obuhvati dovoljnu širinu, koja se može i povećati u zavisnosti od uslova koje bude diktirao teren.

Projektant može u cilju iznalaženja povoljnijeg tehničkog rješenja, područjem istraživanja obuhvatiti i prostor van zadatih zona, što ne može biti osnov za promjenu ugovorene cijene.

Zahtijevani nivo izgradnje podrazumijeva:

- rekonstrukciju saobraćajnice,
- rekonstrukciju mostova,
- izgradnju raskrsnica,
- reprofilaciju postojećih kosina
- zaštitu novoprojektovanih kosina,
- izgradnju ili rekonstrukciju ostalih putnih objekata (u daljem tekstu “objekti”)
- propusta,

- sanaciju klizišta po potrebi,
- horizontalnu i vertikalnu saobraćajnu signalizaciju i opremu puta
- uređenje putnog pojasa,
- i druge radove.

Projektant je dužan da prouči svu tehničku dokumentaciju koja je do sada urađena za ovaj putni pravac.

Ponuđač će izvršiti obilazak lokaliteta prije davanja Ponude.

Prilikom davanja ponude i u toku izrade predmetne dokumentacije obrađivač će sve eventualne nejasnoće rješavati neposredno sa nadležnim organima.

Projektnu dokumentacije čine: *geodetske i geotehničke podloge, idejna rješenja, glavni projekat trase, glavni projekat objekata (mostovi, zidovi i dr.); prateći projekti i elaborati: glavni projekat osmatranja tla i objekata u toku građenja i eksplotacije, glavni projekat organizacije i tehnologije građenja, elaborat zaštite na radu, projekat zaštite od požara, projekat eksproprijacije i zbirni predmjer i predračun radova.*

Zahtijeva se da pristup projektovanju bude multidisciplinaran uz sagledavanje svih ekonomskih, prostornih, ekoloških i drugih posljedica izgradnje te uz primjenu savremenih tehnoloških dostignuća.

Zahtijeva se racionalno i dokumentovano odlučivanje u fazi izrade idejnih rješenja i glavnog projekta na bazi kvalitativnog vrednovanja numeričkih pokazatelja alternativa.

U fazi razrade idejnih rješenja i glavnog projekta ne dozvoljava se izostavljanje ili formalna obrada niti jednog njegovog dijela, zbog dugoročnih posljedica, kako sa tehničkog tako i sa društveno-ekonomskog stanovišta.

U toku izrade projektne dokumenacije mora se voditi računa o sljedećem:

- osnovama za projektovanje,
- analizi relevantnih parametara,
- tehnologiji građenja i tehnološkim procesima i etapnosti građenja, kako bi se u toku izvođenja radova nesmetano odvijao saobraćaj minimalno jednom saobraćajnom trakom, koristile postojeće instalacije, a po završetku izgradnje mogli ostvariti maksimalni efekti u eksploataciji.
- trasama drugih postojećih saobraćajnica, kao i magistralnim dalekovodima, ptt i drugim instalacijama, izgrađenim objektima i slično.

DJELOVI TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Glavni projekat mora da sadrži odgovarajuće djelove tehničke dokumentacije, odnosno međusobno usklađene projekte i elaborate i to:

Podloge za izradu tehničke dokumentacije:

Geodetske podloge

Geotehničke podloge (Projekat, Elaborat)

Građevinski projekti:

Idejno rješenje

Glavni projekat trase i manjih objekata na trasi

Glavni projekat mostova,

Projekat horizontalne i vertikalne signalizacije

Ostali projekti i elaborati:
Glavni projekat osmatranja tla i objekata u toku građenja i eksploatacije
Glavni projekat organizacije i tehnologije građenja
Izrada elaborata zaštite na radu
Izrada projekta zaštite od požara
Projekat eksproprijacije
Zbirni predmjer i predračun radova
Sadržaj cjelokupne tehničke dokumentacije mora biti u skladu sa odredbama Pravilnika o načinu izrade i sadržini i ovjeri tehničke dokumentacije za građenje objekta(„Sl.list CG" broj 53/25).

1. OSNOVE ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA

Izrada glavnog projekta zahtijeva veoma detaljno sagledavanje i proučavanje svih relevantnih činilaca. Projektant je dužan da analizira sve elemente i zaključke iz idejnih rješenja kao i zaključke iz izvještaja Komisije za tehničku kontrolu idejnih rješenja. Iz analize navedenih rezultata i zaključaka, Projektant se opredjeljuje za dalju razradu svih elemenata predmetnog projekta.

U konkretnom slučaju za izradu glavnog projekta Projektant će se pridražavati i ovih osnova:

1.1. Projektni zadatak

Projektni zadatak je obavezujući za Projektanta i predstavljaju istovremeno i osnovu za izradu glavnog projekta.

1.2. Urbanističko-tehnički uslovi

Urbanističko - tehnički uslovi broj: 06-333/25-6801/5 od 29.07.2025. god. i 06-333/25-6801/6 od 26.08.2025. god. izdati od strane Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, su obavezujući za Projektanta.

1.3. Uslovi nadležnih organa i organizacija

Uslovi nadležnih organa i organizacija su obavezujući za Projektanta.

1.4. Geodetske podloge

Projektant je dužan da na osnovu posebnog projektnog zadatka uradi geodetske podloge, koje će mu poslužiti kao podloga za izradu glavnog projekta.

1.5. Elaborat o detaljnjim geotehničkim istraživanjima

Projektant je dužan da pri izradi glavnog projekta uzme u obzir sve parametre, nalaze, zaključke i preporuke iz revidovanog elaborata o detaljnjim geotehničkim istraživanjima, koji je sam uradio.

1.6. Seizmički uslovi

Pri izradi glavnog projekta neophodno je pridržavati se zaključaka i preporuka iz Elaborata o detaljnim geotehničkim istraživanjima i odredbama Prostornog plana Crne Gore do 2024 god. (sl.list CG 68/25) Prirodni uslovi, urbanističko tehničkih uslova, kao i zaključaka iz Elaborata o geotehničkim istraživanjima, kojeg je uradio sam projektant po posebnom projektnom zadatku, i dopunskih uslova koje je dužan uraditi sam Projektant.

Projektant je u obavezi da prouči i posebno elaborira, na osnovu raspoloživih podataka, seizmičke parametre za nivo razrade glavnog projekta.

1.7. Prethodno urađena dokumentacija

Projektant je dužan da pribavi svu dosada urađenu projektnu dokumentaciju za predmetni potez i sa njom izvrši usklađivanje.

1.8. Karakteristike materijala i uslovi primjene

Potrebno je ispitati i podobnost materijala iz lokalnih izvorišta, kao i tehničko-ekonomsku opravdanost njihovog korišćenja

Neophodno je da Projektant navede karakteristične parametre za sve predložene materijala sa uslovima njihove primjene.

1.9. Zone i uslovi zaštite životne sredine

Projektant je dužan pri izradi projekta posebno voditi računa o:

- urbanizovanim i naseljenim područjima sa dozvoljenim nivoom saobraćajne buke,
- posebnim kompleksima pejzaža koje treba zaštititi od vizuelnog zagađenja,
- zaštiti voda i izvorišta sa zonom zaštite,
- zaštita autohtonog drveća u Ostrosu.

1.10. Klimatski, hidrološki i hidrografski parametri

Pri izradi glavnog projekta Projektant treba da vodi računa o klimatskim hidrološkim i hidrografskim parametrima kao što su padavine, temperatura, vjetrovi, magla, osunčanost i sl.

Projektant, na osnovu ovih parametara treba da uradi konkretno tehničko rješenje evakuacije atmosferskih i otpadnih voda, sa kontrolisanim odvodom, a u cilju zaštite životne sredine i namjenskih površina.

1.11. Analiza odvodnjavanja

Projektant je obavezan da studiozno izvrši analizu odvodnjavanja, shodno uslovima. U tom smislu treba analizirati:

- intezitet kiša
- vrijeme doticanja vode (vrijeme koncentracije)
- količine oticanja vode,

i definisati:

- način odvodnjavanja kolovoza i pribrežnih strana
- način odvodnjavanja posteljice i tamponskog sloja

1.12. Zahtjevi sa aspekta revizije i provjere bezbjednosti državnog puta

Projekat će tokom izrade biti podložan Reviziji i provjeri bezdjednosti državnog puta shodno Zakonu o putevima i podzakonskim aktima.

1.13. Zahtjevi socijalnog aspekta

S obzirom na kontekst projekta i na zahtjeve unapređenja položaja lokalne zajednice, zadatak Projektanta je da sagleda sve elemente puta i sadržaje uz put koji mogu imati uticaj na kvalitet života lokalne zajednice i da svojim projektnim rješenjima, u granicama dozvoljenog i mogućeg, doprinese unapređenju tog kvaliteta.

Zadatak projektanta je da u okviru ovog dijela sagleda:

intezitet i tokove pješačkog kretanja sa analizom potrebe i mogućnosti izgradnje pješačkih staza, ograda, pasarela i sl.
potrebu za uređenjem parking površina i odmorišta odnosno pristupa pojedinim komercijalnim objektima
potrebu za uređenjem, odnosno izgradnjim autobuskih stajališta
potrebu za izmještanjem instalacija, odnosno osvjetljenjem pojedinih djelova puta
potrebu za uređenjem javnih površina koje se nalaze uz putno zemljište
potrebu za uređenjem pristupa poljoprivrednim površinama sa analizom potrebe izrade otresišta
sve ostale detalje koji po mišljenju Projektanta mogu biti od koristi za lokalnu zajednicu

Prilikom analize podataka, obaveza Projektanta je da kontaktira lokalnu samoupravu na kojoj se dionica nalazi i da razmotri stavove po navedenim pitanjima. Po ostvarenom kontaktu Projektant sastavlja zapisnik, koji obavezno sadrži podatke o lokalnom predstavniku, predmetu razgovora, iskazanim potrebama i zahtjevima, i dostavlja ga Investitoru na analizu i odobrenje.

1.14. Zakonska i tehnička regulativa

U izradi glavnog projekata neophodno je pridržavati se važeće zakonske regulative, propisa i standarda.Projektna dokumentacija mora biti urađena na način da su projektovana tehnička rješenja u skladu sa: Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata, Zakonom o putevima, Zakonom o bezbjednosti saobraćaja na putevima i podzakonskim aktima donešenim na osnovu navedenih zakona, drugim posebnim propisima koji direktno ili na drugi način utiču na osnovne zahtjeve puta i elementa puta, pravilima struke i urbanističko-tehničkim uslovima.

2. ZAHTJEVI INVESTITORA

2.1. Tehnički elementi trase puta

Prilikom projektovanja predmetnog puta voditi računa da se može primijeniti fazna realizacija.

Neophodno je primijeniti sljedeće elemente puta:

- Predvidjeti Vr=50km/h (izuzetno Vr=40 km/h)
- širina kolovozne trake …… 2 x 3,0 m
  (proširenje kolovoza u krivinama uraditi u skladu sa tehničkim propisima)
- širina ivične trake betonske minimum …….....0,30 m
- širina rigole 0,50m
- širina bankine minimum.....1,00m
- širina berme minimum.....0,50m
- zona preglednosti - po propisima

- maksimalni uzdužni nagib do 7%
- minimalni poluprečnik uzdužne krivine Rmin=75m, u izuzetnim nslučajevima Rmin=40m
- Rmin konveksnog preloma 500m a konkavnog 700m
- Predvidjeti proširenje u krivinma za mimoilaženje turističkih autobusa
- Zona preglednosti – po propisima
- Minimalni poprečni nagib 2,50%
- Ukrštanja sa drugim putevima I priključci prilaznih puteva, u zavisnosti od terena
- Saobraćajni profil minimum 4,50m a slobodni profil minimum 4,70m
- kao i svi ostali saobraćajno tehnički uslovi definisani UT uslovima.

U toku izrade tehničke dokumentacije predvidjeti mogućnost faznog izvođenja radova.

3.2 Tekstualna dokumentacija

Tehnički izvještaj

Tehnički izvještaj, pored ostalog, treba da sadrži:

- opis lokacije i osvrt na osnove za izradu Glavnog projekta
- osvrt na Elaborat o geotehničkim istraživanjima sa pobrojanim značajnim parametrima i pokazateljima uz citiranje preporuka Projektantu
- prikaz rješenja za rekonstrukciju trase, Objekata na trasi
- opis načina odvodnjavanja i regulacije
- opis opreme i saobraćajne signalizacije
- opis predviđenih materijala
- mjere i rješenja za obezbjeđenje trajnosti
- osvrt na tehnologiju građenja
- osvrt na predmjer i predračun radova
- ostale aspekte rješenja koje autor želi posebno da istakne
- spisak korišćenih zakona, opštih i tehničkih propisa, normativa i standard

Tehnički uslovi

Potrebno je da Projektant uradi detaljne tehničke uslove za izvođenje svih vrsta radova i propiše mjere zaštite na radu.

Tehnički uslovi, pojedinačno za sve vrste radova moraju biti obrađeni po sljedećim poglavljima:

- vrsta i kvalitet materijala, opreme i poluproizvoda
- kvalitet izrade
- metode i tehnologija izvršavanja rada, ugrađivanje opreme, poluproizvoda i dr.
- vrste i metode ispitivanja i testiranja
- način mjerenja, obračunavanja i plaćanja
- eventualne alternative i opcije
- propisi, pravilnici, standardi, normativi i dr.

Pozicije (numeracija) radova iz ovih uslova moraju se slagati sa numeracijom iz predmjera i predračuna radova.

3. SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija, odnosno njeni djelovi, sadrže:

- Opštu dokumentaciju;
- Projektni zadatak
- Tekstualnu dokumentaciju
- Numeričku dokumentaciju
- Grafičku dokumentaciju
- Podloge za izradu tehničke dokumentacije

Opšta dokumentacija *u skadu zakonom o izgradnji objekata i propisima.*

Tekstualna dokumentacija *treba da sadrži:*

- Završni izvještaj Komisije za reviziju
- Tehnički opis objekta
- Tehnički uslovi za izvođenje radova
- Upustvo za upravljanje sa građevinskim otpadom
- Zbirna rekapitulacija predmjera i predračuna radova
- Popunjeni obrazac za potrebe statistike-Obrazac 5

- *Tehnički opis za objekat sadrži:*
  - Opšte podatke o vrsti i namjeni objekta
  - Opis lokacije objekta sa navođenjem katastarskih parcela koje ulaze u sastav trase planiranog objekta
  - Opis funkcionalnog rješenja
  - Tehnčko tehnološke karakteristike objekta
  - Opis svih građevinskih i građevinsko-zanatskih radova i
  - Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojima će se izvoditi radovi

- *Tehnički opis za pojedine djelove* tehničke dokumentacije sadrži:
  - Osnovne podatke o objektu
  - Opis dijela tehničke dokumentacije sa opisom svih radova koji su predmet dijela tehničke dokumentacije
  - Opis ispunjenjsti uslova propisanih urbanističko–tehničkim uslovima i osnovnih zahtjeva za objekat
  - Tehničke uslove za izvođenje radova
  - Karakteristike i svojstva materijala, instalacija i opreme;
  - Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojima će se izvoditi radovi

Tehnički opis za objekat potpisuje vodeći projektant.

Tehnički opis za pojedine djelove tehničke dokumentacije potpisuje odgovorni projektant.

- *Osvrt na Elaborat o geotehničkim istraživanjima*

Dati osvrt na Elaborat o geotehničkim istraživanjima i pobrojati sve značajne kvantitativne parametre i pokazatelje i citirati sve preporuke Projektantu.

Numerička dokumentacija

Koordinate

Na osnovu geomerijski definisane trase puta Projektant treba da pristupi analitičkoj obradi trase puta u horizontalnom i vertikalnom smislu i numerički definiše trasu, kao i da izradi plan obilježavanja trase sa operativnog poligona.

Trasu puta treba definisati sa koordinatama:

- operativnog poligona
- poprečnih profila
- elementarnih tačaka
- priključaka i raskrsnica
- objekata
- ostalim

- *Dimenzionisanje kolovozne konstrukcije*

  Dimenzionisati kolovoznu konstrukciju u skladu sa parametrima saobraćajnog opterećenja, geotehničkim karakteristikama terena, klimatskim uslovima, raspoloživim resursima (prirodni i vještački materijali) i tehnologijom građenja. Dimenzionisanje kolovozne konstrukcije treba sprovesti pogodnim empirijskim i/ili teorijskim postupcima. Za dimenzionisanje se može izabrati neki od priznatih postupaka, primjerenih rangu i značaju puta. Primjenjenu metodu opisati i obrazložiti. Naručilac može od Projektanta zahtjevati provjeru dobijenih rezultata korišćenjem druge metode. U tom slučaju Projektant nema prava na bilo kakvu naknadu troškova koji proisteknu iz zahtjeva Investitora.

Kolovoznu konstrukciju predvidjeti u svim slučajevima u skladu sa proračunom:

tampon	prema proračunu
noseći sloj asfalta	prema proračunu
AB-s	prema proračunu

- *Dimenzionisanje objekata*

Dimenzionisanje objekata izvršiti u svemu prema važećim zakonima i propisima za ovu vrstu radova u Crnoj Gori

- *Predmjer radova*

Predmjerom radova sa detaljnim opisima i dokaznicama mjera za sve pozicije moraju biti obuhvaćeni sljedeći radovi:

- prethodni radovi
- radovi na iskopu
- radovi na nasipu
- radovi na donjem stroju
- radovi na gornjem stroju
- radovi na objektima
- radovi na propustima
- odvodnjavanje
- priključci i /ili ukrštaji
- rekonstrukcija postojeće infrastrukture (ako je potrebno)

- prateći sadržaji
- uređenje putnog pojasa
- horizontalna, vertikalna signalizacija i putna oprema
- ostali radovi
- da u skladu sa članom 98 Zakona o putevima (Sl list CG br. 140/22) obuhvati radove na ozelenjavanju kosina usijeka, zasjeka i nasipa, kao i putni pojas ozeleni travom i drugim rastinjem, na način koji ne ometa preglednost na putu, kao i uređenje putnog pojasa
- obilježavanje putnog pojasa putnim biljegama
- saobraćajna signalizacija i putna oprema
- ostali radovi

Predračunom radova, pored pozicija iz predmjera radova, obuhvatiti nepredviđene radove, čiji će iznos izražen u procentima u odnosu na ukupnu vrijednost radova, procijeniti Projektant.

Grafička dokumentacija

- Na osnovu projektnog zadatka, geodetskih i geoloških radova i dimenzionisanja kolovozne konstrukcije grafičkom dokumentacijom prikazati
- elemente situacionog plana, podužnog i poprečnog profila (radijuse horizontalnih i vertikalnih krivina, skretne uglove, podužne i poprečne nagibe i dr.) koji obezbjeđuju propisanu preglednost puta
- geometrijska projektna rješenja rehabilitacije kolovoza (sanacija oštećenja površine kolovoza, korekcija oblika postojećeg kolovoznog zastora ili kolovoza, prerada zastora, struganje i nanošenje novih slojeva i dr.)
- rješenje odvodnjavanja kolovoza zadržavajući poprečni pad kolovoza (jednostrani/dvostrani) na pravcu
- rješenje odvodnjavanja trupa puta
- rješenje prikupljanja i odvođenja kišnih i procjednih voda sa okolnog terena
- nivelaciona rješenja pratećih sadržaja (priključaka ostalih puteva, autobuskih stajališta, benzinskih stanica, parkirališta i dr.) u putnom pojasu projektovane dionice

Sva rješenja koja se odnose na investiciono održavanje dati u okviru postojećeg putnog pojasa bez eksproprijacije novih površina zemljišta. Izuzetno, ukoliko projektovane mjere neophodne za otklanjanje opasnih mjesta na mikrolokacijama predmetne dionice zahtjevaju eksproprijaciju novih površina, odnosno izlaze izvan postojećeg putnog pojasa, prije usvajanja konačnog rješenja obavezno je pribavljanje prethodne saglasnosti Investitora.

Grafička dokumentacija treba da sadrži:

Grafička dokumentacija za trasu za nivo idejnog rješenja

– *Situacioni plan postojećeg stanja R = 1:1000*

Situacioni plan dati sa vidno ucrtanim tačkama operativnog poligona, sa upisanim koordinatama, kao i plan obilježavanja trase.

- *Situacioni plan i uzdužni profil (novoprojektovano stanje)*

Projektant je obavezan da jednoznačno definiše trasu puta u horizontalnom i vertikalnom smislu sa svim geometrijskim i numeričkim podacima u razmjeri R 1:1000, (R =1: 500) i R 1000/100 (500/50).

Na situacionom planu treba prikazati sve radove, zasjek, nasip, koncept odvodnjavanja površinskih, pribrežnih i podzemnih voda, priključke pristupnih puteva, objekte, propuste, objekte za odvodnjavanje, prateće sadržaje i slično.

Projektant je obavezan da jednoznačno definiše trasu puta u situacionom planu sa svim geometrijskim i numeričkim podacima u razmjeri R = 1:1000 (1:500).

Na situacionom planu treba prikazati:

- zasjek i nasip
- koncept odvodnjavanja površinskih, pribrežnih i podzemnih voda
- priključke pristupnih puteva
- Objekte na trasi
- objekte za odvodnjavanje
- prateće sadržaje i sl.

Treba dati opis i detalje osiguranja tačaka operativnog poligona kao i izvršiti njegovo osiguranje na terenu.

– *Situacioni plan, podužni profil i i nivelacioni plan rasksnica i ukrštanja*

Projektant će definisati mikrolokaciju raskrsnica u nivou u funkciji situacionog i nivelacionog toka. Projektant trasira i oblikuje raskrsnice, dimenzioniše i provjerava primijenjene elemente projektne geometrije u funkciji eksploatacionih, vozno-dinamičkih, konstruktivnih i estetskih kriterijuma i definiše elementarne tačke (Xi, Yi, Zi) raskrsnice u apsolutnom kordinatnom sistemu.

Projektant daje grafičke priloge i to:

- Situacioni plan raskrsnica R = 1:250
- Poprečni profili R = 1:100
- Uzdužni profil glavnog i sporednog pravca ukrštanja R = 1:250/25
- Nivelacioni plan raskrsnica R = 1:250, E (terena) =10cm

– *Normalni – karakteristični poprečni profili*

Na normalnim – karakterističnim poprečnim profilima u razmjeri R 1:50 Projektant je obavezan prikazati:

- dimenzije pojedinih elemenata u profilu puta
- konstrukciju donjeg i gornjeg sloja sa detaljima
- nagibe, oblikovanje i zaštitu kosina, usjeka i nasipa, sa detaljima
- detalj spoja postojeće kolovozne konstrukcije sa novim kolovozom
- sistem odvodnjavanja
- saobraćajno tehničku opremu puta i dr.
- standardne detalje uraditi u R = 1:20 i R = 1:10.

– *Uzdužni profil*

Projektant je obavezan da definiše trasu puta u uzdužnom profilu sa svim geometrijskim i numeričkim podacima u razmjeri R = 1:1000/100 (500/50).

Na uzdužnom profilu treba prikazati: vitoperenje, proširenje kolovoza, priključke postojećih i planiranih saobraćajnica, objekte na trasi, objekte za odvodnjavanje, prateće sadržaje, stacionaže, kote terena i nivelete, nagibe nivelete i dr.

➢ *Normalni – karakteristični poprečni profili i standardni detalji*

Na normalnim – karakterističnim poprečnim profilima u razmeri R= 1:50 i detaljima u razmeri R= 1:25 i R= 1:10 projektant je obavezan prikazati:

- rehabilitaciju postojećeg kolovoza (tamo gdje je to slučaj/opravdano) i ostalih elemenata puta
- dimenzije pojedinih elemenata
- konstrukciju donjeg i gornjeg sloja sa detaljima
- nagibe, oblikovanje i zaštitu kosina, usjeka i nasipa, sa detaljima
- sistem odvodnjavanja

➢ *Poprečni profili*

Na osnovu saobraćajnog rješenja izvoda iz planskog dokumenta i planiranog rješenja projekta, Projektant će iskolčiti trasu saobraćajnice na terenu i snimiti poprečne profile dovoljne širine za obradu trase. Poprečni profili će se određivati na svim karakterističnim mjestima u cilju prikaza terena i tačnosti računanja radova.

Sve poprečne profile označiti čeličnom bolcnom i ispisati, vidno naspram, bojom broj odgovarajućeg profila.

Na potezu trase puta snimiti poprečne profile na međusobnom razmaku ne većem od 20 m, širine pojasa koja će zadovoljiti sve elemente poprečnog profila (kolovoz, bankine, berme, rigole, kanale, usjeke, nasipe, propuste, objekte, granicu eksproprijacije i dr.).

Poprečne profile prikazati u razmjeri R = 1:100

Grafička dokumentacija za trasu za nivo glavnog projekta

➢ *Situacioni plan R 1:1000, R 1:500 postojećeg stanja*

Situacioni plan postojećeg stanja dati sa vidno ucrtanim tačkama operativnog poligona, sa upisanim koordinatama, kao i plan obilježavanja trase.

➢ *Situacioni plan R 1:1000, (R 1:500) projektovanog stanja*

Projektant je obavezan da jednoznačno definiše trasu puta u situacionom planu sa svim geometrijskim i numeričkim podacima u razmjeri R 1:1000 (R 1:500).

Na situacionom planu treba prikazati:

- zasjek
- nasip
- koncept odvodnjavanja površinskih, pribrežnih i podzemnih voda
- priključke pristupnih puteva
- objekte
- objekte za odvodnjavanje
- prateće sadržaje i sl.

Treba dati opis i detalje osiguranja tačaka operativnog poligona kao i izvršiti njegovo osiguranje na terenu.

Projektant je dužan da Investitoru preda trasu i sve njene podatke i elemente propisno i vidno obeležene na terenu neposredno prije početka izvođenja radova.

- *Situacioni plan, podužni profil i i nivelacioni plan rasksnica i ukrštanja*

Prjektant će definisati mikrolokaciju raskrsnica u nivou u funkciji situacionog i nivelacionog toka. Projektant trasira i oblikuje raskrsnice, dimenzioniše i provjerava primijenjene elemente projektne geometrije u funkciji eksploatacionih, vozno-dinamičkih, konstruktivnih i estetskih kriterijuma i definiše elementarne tačke (Xi, Yi, Zi) raskrsnice u apsolutnom kordinatnom sistemu.

Projektant daje grafičke priloge i to:

Situacioni plan raskrsnica R=1:250
Poprečne profile R 1:100
Uzdužni profil glavnog i sporednog pravca ukrštanja R : 250/25
Nivelacioni plan raskrsnica R 1:250, E (terena) =10cm

- *Uzdužni profil*

Projektant je obavezan da definiše trasu puta u uzdužnom profilu sa svim geometrijskim i numeričkim podacima u razmjeri R =1:1000/100.

Na uzdužnom profilu treba prikazati: vitoperanje, proširenje kolovoza, priključke postojećih i planiranih saobraćajnica, objekte, propuste, objekte za odvodnjavanje, prateće sadržaje, stacionaže, kote terena i nivelete, nagibe nivelete i dr.

- *Normalni – karakteristični poprečni profili*

Na normalnim – karakterističnim poprečnim profilima u razmeri R= 1:50 projektant je obavezan prikazati:

- dimenzije pojedinih elemenata u profilu puta
- konstrukciju donjeg i gornjeg sloja sa detaljima
- nagibe, oblikovanje i zaštitu kosina, usjeka i nasipa, sa detaljima
- detalj spoja postojeće kolovozne konstrukcije sa novim kolovozom,
- sistem odvodnjavanja,
- saobraćajno tehničku opremu puta idr.

Standardne detalje uraditi u R=1:20 i R=1:10.

- *Poprečni profili*

Na osnovu saobraćajnog rješenja izvoda iz planskog dokumenta i planiranog rešenja projekta, Projektant će iskolčiti trasu saobraćajnice na terenu i snimiti poprečne profile dovoljne širine za obradu trase. Poprečni profili će se određivati na svim karakterističnim mjestima u cilju prikaza terena i tačnosti računanja zemljanih i ostalih radova.

Sve poprečne profile označiti i ispisati, vidno naspram bojom, broj odgovarajućeg profila.

Na potezu trase puta koji se rekonstruiše snimiti poprečne profile na međusobnom razmaku ne većem od 20 m. Širina pojasa snimanja će se odrediti na osnovu načina (obima) rekonstrukcije postojećeg puta (zona raskrsnica). Snimanjem obuhvatiti postojeći kolovoz, bankine, berme, rigole, kanale,

usjeke, nasipe, propuste, zidove, klizišta (ako postoje), i koridor novoprojektovane dionice trase, kako bi se dobilo optimalno rješenje trase.

Poprečne profile prikazati u razmjeri R 1:100.

Dogradnju asfalta na postojećem kolovozu puta prikazati iznad poprečnih profila u razmjeri R 1:100/10 (karikirani profili).

- *Propusti*

  U pogodnim razmjerama uraditi:

  - podužni presjek
  - poprečne presjeke
  - ulazni dio
  - izlazni dio
  - ostalo

- *Detalji*

Projektant je dužan da uradi sve detalje kako bi se objekat nesmetano i kvalitetno izgradio, i to za:

- donji stroj
- gornji stroj
- objekte
- propuste
- bankine
- berme
- zaštitu kosina
- sanaciju klizišta
- saobraćajnu signalizaciju
- putnu opremu
- i sve druge detalje

Grafička dokumentacija za nivo Idejnog rješenja za objekte

- *Izvod iz situacionog plana usvojene trase Idejnog rjršenja, R 1:1000 (ili druga)*
- *Izvod iz uzdužnog presjeka Idejnog rješenja trase R 1:1000/100*
- *Karakterističe poprečne presjeke trase*
- *Izgled OBJEKTA u R 1:100 ili 1:200*
- *Dispoziciona rješenja OBJEKATA, R 1:100 ili 1:200*
- *Uzdužne presjeke OBJEKTA, R 1:100 ili 1:200*
- *Karakteristični presjek objekta, R 1:50*

Predložena razmjera crteža je orjentaciona i ona se uz saglasnost Investitora može prilagoditi svakom konkretnom OBJEKTU, vodeći računa o dimenzijama.

Grafička dokumentacija za nivo Glavnog projekta za objekte

- *Situacionog plan trase i terena urađen u razmjeri, R= 1:100;*
- *Izvod iz uzdužnog profila trase, R 1:1000/100;*

- *Osnovu temelja R= 1:200;*
- *Uzdužni presjek R= 1:200;*
- *Poprečne presjeke R= 1:25;*
- *Detaljni poprečni presjeci R= 1:25;*
- *Izgled OBJEKTA, R= 1:100;*
- *Planovi oplate i armature, R 1:25 i R 1:10*
- *Građevinski detalji (vijenci,barbakane, eventualni propusti , ivičnjaci, ograda, slivnici, dilatacije i dr.), R 1:25 i R 1:10*
- *Ostala grafička dokumentacija*

  Grafička dokumentacija mora biti izrađena u primjerenoj razmjeru koja objezbjeđuje preglednost i detaljnost podataka datih grafičkim prilogom ili drugim grafičkim prikazom primjereno nivou razrade projekta.

  Primjerena razmjera mora biti u skladu sa standardom EN ISO 5455.

- *Situacioni plan horizontalne i vertikalne signalizacije i putne opreme*
- *Oznake na kolovozu*

Pozicija svih oznaka na kolovozu mora biti nedvosmisleno definisana na situacionim planovima saobraćajne signalizacije i detaljima u pogodnoj razmjeri koji omogućavaju efikasnu realizaciju na terenu.

Potrebno je dati detalje ispisivanja oznaka na kolovozu.

– *Saobraćajni znakovi*

Saobraćajne znakove definisati po pitanju:

- dimenzija
- boje i kvalteta retroreflektujućeg materijala za izradu lica znakova
- položaja simbola i natpisa
- veličine slova i natpisa
- položaja u odnosu na kolovoz puta

Na situacionom planu pored brojeva dati i slike svih saobraćajnih znakova u boji.

Projektno rješenje saobraćajnih znakova mora sadržati mjere aktivne i pasivne sigurnosti, statički proračun nosača (stubovi, rešetkasti nosači, portali) i proračun temelja, u odnosu na konstrukciju saobraćajnih znakova i uticaj vjetra na iste.

Potrebno je dati detalje ugrađivanja saobraćajnih znakova.

Projektant je dužan da uradi situacioni plan i detalje horizontalne i vertikalne signalizacije i putne opreme. Situacioni plan uraditi u R 1:1000 (1:500), a detalje u pogodnoj razmjeri. Projektom signalizacije obuhvatiti i pristupne saobraćajnice.

Na situacionom planu pored brojeva dati i slike svih vertikalnih znakova u boji.

Potrebno je dati detalje ispisivanja horizontalne signalizacije, propisati kvlitet horizontalne signalizacije, dimenzionisati i propisati kvalitet vertikalne signalizacije, definisati detalje izrade i ugradnje vertikalne signalizacije, dimenzionisati i odrediti tip zaštitnih odbojnih ograda i dostaviti plan njihove montaže.

– *Saobraćajna oprema*

- Zaštitne ograde

  U oblasti sistema za zadržavanje vozila, projektovati elemente zaštitnih čeličnih ograda, pri čemu je Projektant u obavezi da odredi potreban nivo zadržavanja, nivo jačine udara i deformaciju izraženu radnom širinom,u zavisnosti od saobraćajnih uslova i područja potrebne zaštite.
- Katadiopteri

  Projektant će propisati položaj i tip katadioptera za zaštitne ograde, OBJEKTE i kolovoz (ukoliko je primjenljivo).

- Smjerokazi

  Na potezima na kojima nije predviđeno postavljanje zaštitne ograde, projektovati smjerokaze sa primjenom retroreflektujućih tijela crvene i bijele boje.

Potrebno je da Projektant da proračune i detalje ugradnje/montaže saobraćajne opreme.

Položaj saobraćajne signalizacije i opreme u prostoru utvrđuje se stacionažno u odnosu na utvrđene stacionaže trase, pri čemu treba obuhvatiti i pristupne saobraćajnice.

Projektant je dužan da uradi sve detalje kako bi se objekat nesmetano i kvalitetno izgradio.

Detalje uraditi u R = 1:20 i R = 1:10.

Projektant će u okviru Glavnog projekta trase obradidti poglavlje koje se odnosi na saobraćajnu signalizaciju i opremu. Projektant je dužan da se pridržava odredbi Pravilnika o saobraćajnoj signalizaciji („Sl.List CG" br. 35/21 i ispravka 38/21, 123/23 i 21/24) i obradi sva potrebna rješenja koja se odnose na:

- Situacione planove za postavljanje saobraćajnih znakova sa svim potrebnim detaljima
- Situacione planove za obilježavanje oznaka na kolovozu sa svim potrebnim detaljima
- Situacione planove za postavljanje saobraćajne opreme (smjerokaza, zaštitnih odbojnih ograda, zaštitnih žičanih ograda) sa svim potrebnim detaljima
- Detaljne crteže za sve nestandardne elemente saobraćajne signalizacije i saobraćajno-tehničke opreme

Situacione planove uraditi u R = 1:1000, a detalje u pogodnoj razmjeri.

Pri obradi poglavlja saobraćajne signalizacije i opreme Projektant će izvršiti provjeru rješenja koja se odnose na:

- vozno-dinamičke i vizuelne karakteristike trase
- maksimalne brzine vozila u krivinama
- međusobne usklađenosti elemenata trase puta i njihove dinamičke homogenosti
- bezbjednosti saobraćaja za sve učesnike
- utvrđivanje zahtjevane, zaustavne, raspoložive i preticajne preglednosti

➢ *Optimalni raspored zemljanih masa*

Projektant je u obavezi da obračuna ukupne količine zemljanih radova, tj. viškova i/ili manjkova i da na situacionom planu prikaže deponije i/ili pozajmišta odnosno da ih definiše u tekstualnom dijelu ako su izvan domena snimljene situacije.

Konkretna rješenja rasporeda zemljanih masa treba dati u odgovarajućim tehničkim prilozima.

- *Situacioni plan sa ucrtanim pojasom eksproprijacije*

Uraditi situacioni plan u razmjeri R 1 :1000 sa ucrtanim pojasom eksproprijacije, shodno *Zakonu o putevima (Sl. list Crne Gore br. 140/22).* Za ucrtani pojas eksproprijacije dati i odgovarajuće numeričke podatke (koordinate), na osnovu čega će se raditi elaborat eksproprijacije.

4. Glavni projekat mostova

U okviru projekta mostova potrebno je odraditi rekosntrukciju mosta koji se nalazi na stacionaži cca km 32+300 i 30+420, kao i svih ostalih mostova koji se nalaze na trasi.

Osnove za projektovanje mostova/vijadukata su projekti trase predmetne dionice puta i položaj i statički sistem postojećih mostova/vijadukata na trasi.

Projektant je obavezan da uskladi tehničke elemente mostova/vijadukata sa elementima trase, kako u horizontalnom, tako i u vertikalnom smislu.

Projektima mostova/vijadukata se, između ostalog, utvrđuju: sanacija postojećih mostova/vijadukata kao i dimenzije elemenata konstrukcije, primijenjeni materijali i način fundiranja proširenja postojećih mostova/vijadukata.

Projektant je dužan da, u okviru Glavnog projekta mostova, da tekstualne, grafičke i numeričke priloge sa potrebnim sadržajima iz kojih se jasno mogu sagledati tehnička i funkcionalna rješenja i mogućnosti izgradnje.

U zavisnosti od urbanističko-tehničkih uslova i uslova nadležnih organa i organizacija, u poprečnom presjeku mostova/vijadukata treba obezbijediti potrebne prostore za vođenje instalacija, vodeći računa o potrebnom pristupnom prostoru za njihovo održavanje.

Projektant je dužan da pri izradi projekta vodi računa o svim parametrima, nalazima, zaključcima i preporukama o geotehničkim istraživanjima, a naročito:

- vrsti tla sa karakteristikama stijenske mase
- hidro-geološkim karakteristikama, klizištima, nestabilnim i uslovno stabilnim područjima,
- podacima o nosivosti tla, stišljivosti i bubrenju,
- seizmičkim parametrima

Projektant, na osnovu ovih parametara daje tehnička obrazloženja inženjersko-geoloških i geotehničkih uslova fundiranja.

Projektovanje objekata izvršiti primjenom savremenih metoda i postupaka, u skladu sa važećim propisima za primijenjene materijale i konstruktivne elemente uz izbor savremenih metoda građenja.

Proračunom obuhvatiti sve konstruktivne elemente za mjerodavne kombinacije osnovnih, dopunskih i izuzetnih opterećenja. Izvršiti provjeru usvojenih dimenzija i naprezanja za mjerodavne kombinacije statičkih i dinamičkih opterećenja za karakteristične faze građenja i za stanje eksploatacije.

U izradi projekta neophodno je pridržavati se zakonskih i tehničkih propisa, standarda, normativa i pravila struke.

Pri projektovanju koristiti crnogorske propise i standarde.

Za definisanje pojedinih elemenata projekta za koje nijesu propisani tehnički normativi u crnogorskim tehničkim propisima i standardima, preporučuje se korišćenje tehničkih uslova i normativa datih u Eurokodovima i/ili nekim drugim inostranim propisima, uz prethodnu saglasnost Naručioca.

Eventualna odstupanja od propisa, osnova i uslova koji su propisani ovim Projektnim zadatkom, su moguća ali ih treba posebno obrazložiti sa aspekta funkcionalnosti, bezbjednosti, stabilnosti i ekonomičnosti, a u skladu sa naučno – tehničkim dostignućima iz ove oblasti. Ova rješenja treba da obezbijede sigurnost mostova/vijadukata koja nije niža od propisima definisane.

Glavni projekat mostova/vijadukata upakovati u posebnu knjigu po objektima.

Tehnički izvještaj za Glavni projekat, pored ostalog treba da sadrži:

- Opis lokacije, stacionažu i položaj objekata na trasi
- Osvrt na klimatske uslove
- Prikaz rješenja sa opisom karakterističnog poprečnog presjeka i dimenzijama (rasponi idr.)
- Karakteristike tla i terena u području mosta/vijadukta
- Način ukrštanja sa drugim komunikacijama ili vodotocima, instalaciama i dr.
- Opis dispozicionog rješenja sa obrazloženjem konstruktivne koncepcije
- Osvrt na način i dubinu fundiranja
- Opis predviđenih materijala
- Generalno obrazloženje postupka statičko-dinamičkog tretiranja konstrukcije i glavnih konstruktivnih elemenata i analiza najvažnijih rezultata proračuna
- Zahtjeve u pogledu kvaliteta primijenjenih osnovnih materijala
- Opis načina odvodnjvnja sa i oko objekta
- Mjere i rješenja za obezbjeđenje trajnosti objekta
- Osvrt na metode i tehnologiju građenja
- Rješenje elemenata saobraćajne opreme objekta
- Osvrt na predmjer i predračun radova
- Ostale aspekte rješenja koje autor želi posebno da istakne
- Spisak korišćenih zakona, opštih i tehničkih propisa, normativa i standarda.

Potrebno je da Projektant uradi detaljne tehničke uslove za izvođenje svih vrsta radova.

Pozicije (numeracija) radova iz ovih uslova moraju se slagati sa numeracijom iz predmjera i predračuna radova.

Predmjerom radova sa detaljnim opisima i dokaznicama mjera za sve pozicije moraju biti obuhvaćeni sljedeći radovi:

- prethodni radovi,
- pripremni radovi,
- zemljani radovi,
- betonski i armirano- betonski radovi,
- armirački radovi,
- radovi od metala,
- izolaterski radovi,
- asfalterski radovi,

- radovi na odvodnjavanu, regulaciji, kaptažama i dr.,
- ograde,
- dilatacione spave,
- ivičnjaci,
- uređenje terena,
- ostali radovi.

Predračunom radova pored pozicija iz predmjera radova mora biti obuhvaćeno i koštanje sljedećih radova:

- izrada projekta izvedenog objekta
- nepedviđeni radovi (5%)

U okviru numeričke dokumentacije dati proračun konstrukcije mosta/vijadukta, odnosno priložiti proračun svih konstruktivnih elemenata sa detaljnim proračunom i provjerom usvojenih dimenzija elemenata, provjerom sigurnosti i stabilnosti u svim fazama građenja i eksploataciije, sa preglednim šemama opterećenja i dijagramima uticaja i ostalih potrebnih rezultata, ulaznih podataka za korišćenje atestiranih programa i dr. Dimenzionisanje izvršiti po teoriji graničnih stanja.

Grafička dokumentacija Glavnog projekta treba da sadrži:

- Preglednu kartu u pogodnoj razmjeri
- Izvod iz situacionog plana trase u zoni objekta, R= 1:1000
- Izvod iz uzdužnog profila usvojene trase, R= 1:1000/100
- Normalni poprečni profil trase
- Karakteristične poprečne profile trase na dijelu objekta
- Situacioni plan mosta/vijadukta, R=1:100
- Izgled, R=1:100
- Uzdužni presjek, R= 1:100
- Detaljne poprečne presjeke, R= 1:25
- Osnovu temelja, R= 1:100
- Osnovu rasponske konstrukcije R=1:100
- Osnovu mosta/vijadukta, R=1:100
- Planove oplate u prigodnoj razmjeri
- Planove i specifikaciju armature
- Detalje elemenata za:
  - vijence pješačkih staza
  - prilaze za instalacije (elektro, TK, vodovod, kanalizacju i dr.)
  - odvodnjavanje sa i oko mosta/vijadukta,
  - ograde, ležišta i dilatacione sprave
  - ostale potrebne detalje

Sve detalje dati u pogodnim razmjerama, zavisno od vrste detalja.

Predložene razmjere crteža su orijentacione i one se, uz saglasnost Investitora, mogu prilagoditi svakom konkretnom objektu, vodeći računa o dimenzijama.

Grafička dokumentacija Glavnog projekta treba da sadrži:

- Preglednu kartu u pogodnoj razmjeri
- Prognozni geotehnički profil sa karakterističnim poprečnim profilima

- Karakteristični poprečni profili tunela sa ucrtanim svijetlim profilom R= 1: 50
- Situacioni plan tunela R= 1:1000
- Uzdužni profil R= 1:1000/100
- Tipove poprečnih profila tunela R= 1:50
- Izgled portala R= 1:50
- Situacioni plan ulaznog i izlaznog portala R= 1:100
- Poprečne presjeke portalne konstrukcije i predusjeka R= 1:50
- Rješenje odvodnjavanja u pogodnoj razmjeri
- Rješenje hidroizolacije R=1:25 sa detaljima R=1:10 (1:5)
- Detalje (ivičnjaci, pješačke staze i dr.) R=1:25 (1:10).

Glavni projekat tunela upakovati u posebnu knjigu po objektima.

5. PRATEĆI PROJEKTI I ELABORATI

5.1. *Glavni projekat osmatranja tla i objekata u toku građenja i eksplotacije za trasu i objekte*

Cilj izrade ovog projekta je da se tehnički i operativno reguliše sadržina i način:

- registrovanja početnog stanja tla i objekata prije početka radova
- osmatranje tla i objekata u toku građenja i eksploatacije
- evidentranje tj. registrovanje podataka i praćenje stanja na tlu i objektu u toku građenja i eksploatacije

Ukoliko građenjem može doći do pomjeranja okolnog tla ili susjednih objekata prilikom izrade ovog projekta i te činjenice treba obuhvatiti. To podrazumijeva da se obuhvate klimatski, hidrološki, geološki i drugi faktori koji su relevantni za osmatranje.

Ovim projektom treba obuhvatiti sve djelove objekta tj. trasu i njene elemente, objekte na trasi, kosine i kritičnu zonu oko objekata.

Za izradu ovog projekta treba koristiti podatke iz:

- geodetskih podloga
- izvještaja i elaborata o geotehničkim istraživanjima (i drugom)
- glavnog projekta
- rezultata vizuelnog opažanja

Projekat treba da ima sadržaj, odnosno opštu dokumentaciju, Projektni zadatak (izvod), tekstualnu, numeričku i grafičku dokumentaciju:

- U okviru tekstualne dokumentacije treba da bude dato:
  - Cilj i zadatak osmatranja
  - Predmet i koncepcija osmatranja tla i objekata
  - Projekat geodetskih radova osmatranja
  - Mjerna mjesta, instrumenti za mjerenje, plan i program mjerenja
  - Vizuelno osmatranje sa karakterističnim oštećenjima i deformacijama (propusti, kolovoz, objekti, odbojene ograde, erozione zone, prsline, pukotine, funkcionisanje drenaža i barbakana, i dr.)

- Serija osmatranja i vremenski plan osmatranja u toku građenja i korišćenja objekta
- Način obrade mjerenja, prikazivanje rezultata i formiranje dokumentacije o osmatranju
- Kriterijumi za upoređivanje rezultata mjerenja sa dozvoljenim vrijednostima
- Zahtjevi za održavanje mjernih mjesta i instrumenata u periodu osmatranja
- Način plaćanja i interpretacija rezultata osmatranja i ponašanja tla
- Tehnički uslovi realizacije Glavnog projekta osmatranja
- Subjekte i način informisanja o dobijenim rezulatatima posebno u taku građenja a posebno u toku eksploatacije
- Mjere koje treba preduzeti u slučajevima kada rezultati osmatranja dostignu ili premaše propisane ili dozvoljene parametre

Numerička dokumentacija:

- Numeričke podatke
- Predmjer radova i predračun radova i poslova (za period građenja)

Grafička dokumentacija između ostalog treba da sadrži:

- plan mreže za osmatranja sa stabilnih tačaka
- položaj repera (stalnih tačaka koje se osmatraju)
- ostalu dokumentaciju i
- detalje.

Projekat dati u posebnoj knjizi.

5.2. *Glavni projekat organizacije i tehnologije građenja za trasu i objekte sa elaboratom o uređenju gradilišta*

Projekat upakovati u posebnu knjigu.

Projekat treba da ima sadržaj, odnosno opštu dokumentaciju, Projektni zadatak (izvod), tekstualnu, numeričku i grafičku dokumentaciju.

U okviru projekta dati:

- Predlog tehničko tehnološkog rješenja izgradnje za pripremne, glavne i ostale radove
- Procjenu potrebne mehanizacije
- Preliminarno rješenje snabdijevanja materijalom, energijom, radnom snagom i drugim resursima
- Orjentacioni godišnji fond radnog vremena za glavne radove
- Orjentaciono rješenje za pripremne radove
- Unutrašnje saobraćajnice i priključci
- Snabdijevanje vodom i energijom
- Pogoni, skladišta i deponije
- Struktura mrežnog plana
- Procjena trajanja radova
- Procjena troškova izgradnje objekta i pripremnih radova
- Predlog šeme organizacije građenja.
    - Upravljanje otpadom (Sl. list CG br. 34/24, i 92/2024 – ispravka)

5.3. *Projekat zaštite od požara za trasu i objekte*

Projektom predvidjeti mjere zaštite od požara shodno propisima za ovu vrstu objekata. Takođe u cilju zaštite od elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju ("Sl.list RCG" br.13/07, 05/08 i "Sl.list CG" 89/09, 32/11, 54/16, 146/21, 3/23, 82/25) i Pravilnikom o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda ("Sl. List RCG" br. 6/93).

5.4. *Elaborat zaštite na radu za trasu i objekte*

Elaboratom predvidjeti mjere zaštite na radu shodno Zakonu o zaštiti zdravlju na radu ("Sl.list CG" br. 34/14, 44/18, 84/24).

5.5. *Procjena uticaja na životnu sredinu*

U skladu sa UT uslovima, Projektant će uraditi dokumentaciju za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu.

5.6. *Projekat eksproprijacije*

Shodno Zakonu o objekata (Sl. List CG 19/25), a u cilju izdavanja građevinske dozvole za izgradnju/rekonstrukciju objekta, neophodno je izraditi Projekat eksproprijacije na osnovu situacionog plana trase (R=1:1000) sa ucrtanim pojasom eksproprijacije i odgovarajućim numeričkim podacima (koordinatama). Sastavni dio Projekta je situacionog plana trase preklopljen sa katastarskim parcelama.

Projekat eksproprjacije uraditi shodno Zakonu o eksproprijaciji (Službeni list RCG br. 55/00, 12/02 i 28/06 i Sl. List CG br. 21/08, 30/17, 75/18, 33/24 i 53/25.), Zakonu o državnom premjeru i katastru nepokretnosti (Sl. List RCG br. 29/07 i Sl. List CG br. 32/11, 40/11, 37/17, 37/17-1, 17/18 i 84/24) i upakovati u posebnu svesku. Takođe, obaveza projektanta je da po Projektu, ovjerenom od strane nadležne institucije, izvrši obilježavanje linije eksproprijacije na terenu na poziv Naručioca neposredno prije početka radova.

5.7. *Program probnog opterećenja za mostove*

Program treba da sadrži:

- Položaj i veličinu probnog opterećenja pojedinih elemenata i djelova konstrukcije
- Način opterećenja (statičko, dinamičko i dr.)
- Mjesta i metode mjerenja propisanih veličina pri probnom opterećenju
- Metode utvrđivanja potrebnih fizičko – mehaničkih karakteristika ugrađenog materijala u elemente konstrukcije
- Proračun naponsko-deformacionih veličina od djelovanja probnog opterećenja
- Zahtjeve u pogledu ponašanja konstrukcije pri probnom opterećenju i dr.

- Program i periode vizuelnih osmatranja
- Snimanja položaja i veličine naprslina i drugih oštećenja
- Program kontrole i mjerenja deformacija pojedinih elemenata konstrukcije
- Program preduzimanja mjera i intervencija u cilju saniranja eventualnih oštećenja koja utiču na sigurnost, trajnost i funkcionalnost konstrukcije objekta i njegovih djelova i elemenata.

Program dati u posebnoj knjizi.

5.8. ***Zbirni predračun radova***

Zbirni predračun treba upakovati u posebnu svesku.

U okviru Predračuna radova neophodno je dati (priložiti) pojedinačne predračune za trasu i objekte i zbirnu rekapitulaciju cijene koštanja izgradnje kompletne saobraćajnice, kao i tehničke opise izvođenja radova.

USLOVI OBRADE DOKUMENTACIJE

Tehnička dokumentacija izrađena u papirnoj formi, uvezuje se u potreban broj numerisanih knjiga, numerisanih stranica, složenih u format A4 (21×29,7) Knjige moraju biti povezane jemstvenikom koji se pečatira, kako bi se zamjena sastavnih djelova knjiga bila onemogućena.

Ovjera dokumentacije se vrši na sljedeći način:

Svaki dio tehničke dokumentacije ovjerava se štambiljem na kojem je upisan broj, datum i potpis odgovornog lica privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju odnosno njen dio.

Svaki list tehničke dokumentacije ovjerava se pečatom privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju odnosno njen dio.

Tehnička dokumenacija izrađena u elektronskoj formi mora biti identična dokumentaciji izrađenoj u papirnoj formi i zaštićena elektronskim potpisom u skladu sa zakonom kojim se uređuje elektronski potpis.

Cjelokupna grafička dokumentacija mora biti obrađena u boji i u digitalnoj formi kompatibilnoj sa programom Auto Cad (DWG, DWF).

Tehnička dokumentacija se izrađuje na crnogorskom jeziku.

NARUČILAC

UPRAVA ZA SAOBRAĆAJ

Direktor,

Radomir Vuksanović

Crna Gora UPRAVA ZA SAOBRAĆAJ PODGORICA

Crna Gora
UPRAVA ZA SAOBRAĆAJ
Broj 02-10458/1
Podgorica, 24.09 2025 god.

PROJEKTNI ZADATAK

ZA IZRADU GEODETSKIH PODLOGA ZA IZRADU

IDEJNIH RJEŠENJA I GLAVNOG PROJEKTA

REKONSTRUKCIJE REGISTRALNOG PUTA R-15
DIONICA OSTROS - MURIĆI

GEODEZIJA

Podgorica, sept 2025 godine

UVOD

Predmet ovog Projektnog zadatka je snimanje terena, izrada geodetskih podloga i poprečnih profila (u daljem tekstu PODLOGE) koje će se koristiti za potrebe izrade Idejnih rješenja i Glavnog projekta rekonstrukcije regionalnog puta R-15, dionica Ostros - Murići. Svrha izrade tehničke dokumentacije je izrada idejnih rješenja i glavnog projekta rekonstrukcije regionalnog puta R -15, poddionica Ostros - Murići od km 17+000 – 31+000, u dužini od cca 14 km, uključujući i projektovanje/rekostrukciju mostova, kosina, zidova raskrsnica itd.

PREDMET I CILJ IZRADE GEODETSKIH PODLOGA

Predmet i cilj izrade geodetskih PODLOGA mogu se definisati potrebama projektanta za izradu tehničke dokumentacije, tj. Idejnih rješenja i Glavnog projekta rekonstrukcije regionalnog puta R -15, dionica Murići – Virpazar 3. Projekat izgradnje obuhvata:

- rekonstrukcija-izgradnja saobraćajnice,
- rekonstrukcija-izgradnja mostova,
- zaštitu novoprojektovanih kosina,
- rekonstrukcija-izgradnju novih putnih objekata (u daljem tekstu "objekti")
- rekonstrukcija- izgradnju novih propusta,
- evakuaciju atmosferskih, pribrežnih i podzemnih voda,
- sanaciju klizišta po potrebi,
- horizontalnu i vertikalnu saobraćajnu signalizaciju i opremu puta
- uređenje putnog pojasa,
- i druge radove.

Snimanjem terena i izradom podloga u R=1:1000 (R=1:500), koridor snimanja treba da obuhvati prostor 30 metara desno i lijevo od osovine postojećeg puta, a koja se može i povećati u zavisnosti od uslova koje bude diktirao teren, a u smislu iznalaženja što kvalitetnijih varijantnih idejnih rješenja trase.

Potrebno je izvršiti geodetsko snimanje puta dužine 150 m prije stacionaže početka i 150 m poslije stacionaže kraja predmetne dionice puta, radi uklapanja novoprojektovanog puta u postojeći put.

Projektant može u cilju iznalaženja povoljnijeg tehničkog rješenja, područjem istraživanja obuhvatiti i prostor van zadatih stacionaža.

Snimanjem terena i izradom podloga u R=1:100 treba obuhvatiti sve potrebne površine koje će biti definisane usvojenim Idejnim rjršenjem, a na kojima će se graditi poluobjekti, potporni zidovi, proširenje mosta, tuneli, galerije i dr. (u daljem tekstu OBJEKTI) u zavisnosti od tehničkog rješenja. Sva mjerenja su od osovine postojećeg puta a posmatranje je u smjeru rasta stacionaže.

PODLOGE treba uraditi za koridor koji obuhvata:

1. Profil magistralnog puta sa svim elementima:
    - kolovozne trake
    - ivične trake
    - rigole
    - bankine
    - berme
    - propusti
    - objekti

- klizišta i nestabilne kosine
- podzemne instalacije
- nadzemne instalacije
- saobraćajni znaci
- odbojne ograde
- parapetni zidovi
- kolobrani
- kilometarske oznake
- površine lijevo i desno u predvidjenoj širini
- sve objekte u predviđenom koridoru.
- i dr

2. Površine lijevo i desno od osovine postojećeg puta u predviđenoj širini min. 30m.

NAMJENA GEODETSKIH PODLOGA

PODLOGE treba da posluže za izradu:

a) Idejnih rješenja i
b) Glavnog projekta

METODE ZA IZRADU GEODETSKIH PODLOGA

PODLOGE za nivo Idejnih rješenja i Glavnog projekta za predmetnu izgradnju treba uraditi na osnovu podataka dobijenih klasičnim snimanjem terena uz primjenu savremenih instrumenata i pomoćnih sredstava za tačnost kartiranja istih u R=1:1000 (R=1:500) i R 1:250 (na mjestima raskrsnica) i ekvidistance prema.

PODLOGE za izradu Glavnih projekata objekata treba uraditi na osnovu podataka dobijenih klasičnim snimanjem terena uz primjenu savremenih instrumenata i pomoćnih sredstava za tačnost kartiranja istih u R=1:100 i ekvidistance prema Zakonu o državnom premjeru i katastru.

Snimanje svih PODLOGA treba izvršiti u državnom koordinatnom sistemu.

Snimanje treba vršiti sa operativnog poligona, kojeg treba stabilizovati po važećem PRAVILNIKU.

Sve tačke operativnog poligona vidno ucrtati na PODLOGAMA R=1:1000 i na istim upisati koordinate i kote. Uz PODLOGE priložiti spisak poligonih tačaka sa brojevima, opisom osiguranja, kotama i koordinatama (obrazac br. 27).

PODLOGE se opisuju topografskim znacima koji se koriste u našoj zemlji i korišteni topografski ključ se obavezno prilaže kao legenda na svakom listu geodetske podloge. Pored crteža u geodetskom Elaboratu se prikazuju i numerički podaci o izravnjanju operativnog poligona.

Na PODLOGAMA upisati osnovnu važeću stacionažu postojećeg puta (putna stacionaža).

Na PODLOGAMA treba predstaviti reljef terena sa svim objektima na predmetnom potezu sa izohipsama ekvidistance prema PRAVILNIKU.

Snimanjem treba obuhvatiti najmanji broj tačaka kako slijedi.

Poprečni profili:

- Planum puta (rigole, kolovoz, ivične trake, bankine, berme i drugo);
- Određeni prostor van planuma puta na lijevoj i desnoj strani, treba da obuhvati kompletan profil puta; broj tačaka koje treba snimiti zavisi od konfiguracije terena, ali u svakom slučaju mora biti dovoljan kako bi se realno predstavio profil puta i nagib terena van profila puta;
- Mostove (kolovoz, ivičnjake, ogradu, obalne zidove, površinu ispod mosta i drugo);
- propuste sa potrebnim brojem tačaka radi predstavljanja stvarnog oblika, njihovih ulaza, izlaza i otvora;
- Visoke strme nagibe zasjeka, usjeka i nasipa na svim mjestima promjene nagiba škarpi;
- Saobraćajne znake i obavještenja sa 1 tačkom;
- Potporne zidove sa najmanje dvije tačke (teren i kruna);
- Šahtove i trase podzemnih instalacija sa po 1 tačkom na svakih 10 metara (otkrivanje instalacija treba da izvodi izvršilac snimanja);
- Nadzemne instalacije sa 1 do 4 tačke u zavisnosti od vrste nosača instalacije i trase tj. mreže instalacije;
- Odbojne ograde sa po 1 tačkom;
- Kamene ili beotnske kolobrane i kilometražne stubiće sa po 1 tačkom;
- Sve objekte u koridoru sa najmanje po jednom tačkom na svakom uglu objekta;
- Sav prostor (koridor) predviđen za snimanje van profila puta sa dovoljnim brojem tačaka u zavisnosti od konfiguracije terena.

Poprečne profile treba snimiti:

- Na maksimalnom međusobnom rastojanju ne većem od 20 m na čitavoj dužini dionice i
- Između profila na svim karakterističnim mjestima (izražene deformacije na kolovozu, na mjestima: propusta, visokih strmih nagiba zasjeka, usjeka, potpornih zidova i sl.)

Poprečne profile na mjestima izgradnje objekata nakon definisanja njihovog položaja, snimiti na svakih 5 m.

Sve snimljene poprečne profile obilježiti metalnom vidnom oznakom sa obeleženim krugom oko nje i ispisivanjem naspram, na vidnom mjestu broja profila. Pri objeležavanju koristiti crvenu farbu.

Snimljene poprečne profile nanijeti na situaciji R=1:1000 i R 1:250 sa upisanim brojem profila i odgovarajućom stacionažom puta.

Geodetske PODLOGE uraditi u digitalnom obliku u DXF, DWG formatu za sve predviđene razmjere sa opisom lista.

Sve OBJEKTE, elemente puta, instalacije i drugo predviđeno za snimanje na PODLOGAMA označiti topografskim znacima.

STRUKTURA I OBRADA GEODETSKIH PODLOGA

Geodetske PODLOGE treba da sadrže:

- Situacioni plan sa svim terenskim podacima (trup puta, objekti pored puta, objekti i oprema puta, i svi ostali elementi iz tačke 4 ovog Projektnog zadatka). Situacioni plan uraditi u razmjeri R=1:1000 (R=1:500) i R 1 : 250 za potrebe izrade Idejnih rješenja i Glavnih projekata
- Situacioni plan R=1:100 za izradu Glavnog projekta Objekta na trasi.
- Poprečne profile za cio koridor snimljene na karakterističnim mjestima na medjusobnom razmaku na većem od 20 m' u R=1:100.

Knjiga geodetskih podloga treba shodno Pravilniku o načinu izrade, razmjere i bližoj sadržini tehničke dokumentacije da sadrži:

- Opštu dokumentaciju
- Projektni zadatak
- Tekstualnu dokumentaciju
  - Tehnički opis:
  - Završni Izvještaj Komisije o kontroli geodetskih podloga.
- Numeričku dokumentaciju:
  - Spisak kordinata i kota geodetske mreže (X,Y, Z) – operativni poligon,
  - Podaci o izravnavanju geodetske mreže,
  - Opis položaja poligonih tačaka (obrazac br. 27)
- Grafičku dokumentaciju:
  - Situacioni plan R= 1:1000 (R=1:500),
  - Situacioni plan R= 1:250,
  - Situacioni plan R= 1:100,
  - Poprečni profili R= 1:100.

Grafička dokumentacija mora biti izrađena u primjerenoj razmjeri koja objezbjeđuje preglednost i detaljnost podataka datih grafičkim prilogom ili drugim grafičkim prikazom primjereno nivou razrade projekta.

Primjerena razmjera mora biti u skladu sa standardom EN ISO 5455.

USLOVI OBRADE I BROJ PRIMJERAKA

Tehnička dokumentacija izrađena u papirnoj formi, uvezuje se u potreban broj numerisanih knjiga, numerisanih stranica, složenih u format A4 (21×29,7) Knjige, u tvrdom povezu, moraju biti povezane jemstvenikom koji se pečatira, kako bi se zamjena sastavnih djelova knjiga bila onemogućena.

Ovjera dokumentacije se vrši na sljedeći način:

Svaki dio tehničke dokumentacije ovjerava se štambiljem na kojem je upisan broj, datum i potpis odgovornog lica privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju odnosno njen dio.

Svaki list tehničke dokumentacije ovjerava se pečatom privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju odnosno njen dio.

Tehnička dokumenacija izrađena u elektronskoj formi mora biti identična dokumentaciji izrađenoj u papirnoj formi i zaštićena elektronskim potpisom u skladu sa zakonom kojim se uređuje elektronski potpis.

Cjelokupna grafička dokumentacija mora biti obrađena u boji i u digitalnoj formi kompatibilnoj sa programom Auto Cad (DWG, DWF).

Izvršilac je dužan da Naručiocu preda po jedan primjerka geodetskih PODLOGA usvojenih od strane Komisije za reviziju u papirnoj i dva u elektronskoj formi a sve u saglasnosti Pravilnikom o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije.

NARUČILAC
UPRAVA ZA SAOBRAĆAJ

Direktor,
Radomir Vuksanović

Crna Gora
UPRAVA ZA SAOBRAĆAJ
02-10456/1
Podgorica 24.09 2025 god.

PROJEKTNI ZADATAK

ZA IZRADU GEOTEHNIČKE DOKUMENTACIJE ZA NIVO GLAVNOG PROJEKTA

REKONSTRUKCIJE REGIONALNOG PUTA R-15
DIONICA OSTROS - MURIĆI

Podgorica, sept 2025 godine

1. Uvod

Predmet ovog Projektnog zadatka je utvrđivanje uslova za izradu projektne dokumentacije za rekonstrukcije regionalnog puta R – 15, dionica Ostros - Murići, od km 17+000 – 31+000, u dužini od cca 14 km.

Projektnim zadatkom utvrdjuju se uslovi, način i sadržaj za izradu:

- IZVJEŠTAJ o geotehničkim istraživanjima za potrebe Idejnog rješenja trase i objekata na njoj. Izvještajem obuhvatiti položaj trase sa detaljnošću za nivo Idejnih rješenja.

Projekta detaljnih geotehničkih istraživanja za izradu Elaborata za nivo Glavnog građevinskog projekta trase i manjih objekata na trasi, (u daljem tekstu PROJEKAT),

Elaborata o detaljnim geotehničkim istraživanjima za izradu Glavnog građevinskog projekta trase i manjih objekata na trasi (u daljem tekstu ELABORAT).

Projekta detaljnih geotehničkih istraživanja za izradu Elaborata za nivo Glavnog građevinskog projekta rekonstrukcije-izgradnje mostova, (u daljem tekstu PROJEKAT),

Elaborata o detaljnim geotehničkim istraživanjima za izradu Glavnog građevinskog projekta rekonstrukcije-izgradnje mostova (u daljem tekstu ELABORAT).

2. Predmet i cilj istraživanja

Predmet ovog Projektnog zadatka su geotehnička istraživanja koja će obezbijediti podlogu za izradu Idejnih rješenja i Glavnog građevinskog projekta, odnosno, definisanje uslova izgradnje sa aspekta geotehničkih uslova.

Istraživanjima treba obuhvatiti koridor: - u širini od 30 m lijevo i desno od osovine trase.

U svakom slučaju, istraživanjem treba obuhvatiti potrebnu širinu, odnosno uticajnu zonu, koja može biti i šira ili uža, ali mora da garantuje adekvatno, realno i kvalitetno zaključivanje o geotehničkim uslovima izgradnje – rekonstrukcije, posebno kada je stabilnost u pitanju.

Istraživanja imaju za cilj da obezbijede sve relevantne podatke za:

- izbor najpovoljnijeg položaja trase puta sa aspekta geotehničkih uslova,
- utvrđivanje geotehničkih uslova izgradnje, što podrazumijeva definisanje:
  - uslovi iskopa za trasu, mostove i objekte,
  - stabilnost nagiba kosina zasjeka i eventualnih nasipa, stabilnosti terena, kao i mjera za njihovo obezbjeđenje,
  - savremeni geodinamički procesi i pojave (klizišta, eventualni odroni sa postojećih kosina, erozija, jaružanja, ...)
  - uslovi fundiranja za izradu potpornih i/ili obložnih zidova,
  - dozvoljena opterećenja i deformabilnosti podloga u području trase i objekata.
  - stabilnost eventualnih objekata (potporni i /ili obložni zidovi), u sadejstvu sa terenom.
  - pozajmišta materijala za izgradnju nasipa,
- seizmičnosti terena.

3. Sadržaj geotehničke dokumentacije

Izvođač je dužan da uradi:

- IZVJEŠTAJ o geotehničkim istraživanjima za potrebe Idejnog rješenja trase i objekata na njoj. Izvještajem obuhvatiti položaj trase sa detaljnošću za nivo Idejnih rješenja.

- Projekta detaljnih geotehničkih istraživanja za izradu Elaborata za nivo Glavnog građevinskog projekta trase i manjih objekata na trasi, (u daljem tekstu PROJEKAT),
- Elaborata o detaljnim geotehničkim istraživanjima za izradu Glavnog građevinskog projekta trase i manjih objekata na trasi (u daljem tekstu ELABORAT).
- Projekta detaljnih geotehničkih istraživanja za izradu Elaborata za nivo Glavnog građevinskog projekta mostova, (u daljem tekstu PROJEKAT),
- Elaborata o detaljnim geotehničkim istraživanjima za izradu Glavnog građevinskog projekta mostova (u daljem tekstu ELABORAT).

4. Vrsta i kvalitet raspoložive dokumentacije

Izvršilac je dužan da pribavi svu raspoloživu i obezbijedi potrebnu dokumentaciju, koja će biti korišćena, za izradu IZVJEŠTAJA, PROJEKTA i ELABORATA.

Izvršilac treba da ocijeni kvalitet cjelokupne prikupljene i obezbijeđene dokumentacije i procijeni relevantnost iste za izradu IZVJEŠTAJA, PROJEKTA i ELABORATA.

5. Metode istraživanja

Istraživanja izvesti:

- Analizom raspoložive geološke i inženjerskogeološke dokumentacije,
- Detaljnim geološkim i inženjerskogeološkim kartiranjem područja predviđenog položaja trase.
- Izvođenjem potrebnog obima istražnih radova (istražnih bušotina, raskopa, istražnih jama, ...), kartiranjem jezgra bušotina, raskopa i jama, po potrebi i druge istražne metode,
- Potrebnim obimom terenskih opita,
- Potrebnim obimom laboratorijskih ispitivanja,

Na osnovu svih izvršenih istraživanja, analizirati geotehničke uslove za projektovanje i izgradnju – rekonstrukciju magistralnog puta, za nivo Glavnog građevinskog projekta,

- Izrada ELABORATA o izvršenim geotehničkim istraživanjima i geotehničkim uslovima za izradu Glavnog građevinskog projekta.

Napomena: Za izradu Izvještaja i procjenu geotehničkih uslova za nivo

Idejnog rješenja koristiti samo metode:

- analizu postojeće geološke i geotehničke dokumentacije,

- rekognosciranje terena,
- fotogeološku analizu,
- detaljno inženjerskogeološko kartiranje i izradu inženjerskogeološke karte R 1:1000,
- geotehničko zoniranje terena duž trase na osnovu terenske ocjene i detaljnog inženjerskogeološkog kartiranja,
- procjenu geotehničkih uslova izgradnje puta i objekata na njemu.

6. Sadržaj IZVJEŠTAJA za izradu Idejnog rješenja

Sva opšta dokumentacija, dobijeni rezultati istraživanja i zaključci moraju se prezentirati u IZVJEŠTAJU po sljedećim poglavljima:

- Opšti podaci;
- Tekstualni dio;
- Zaključak;
- Preporuke projektantu;
- Grafička dokumentacija;
- Dokumentacioni materijal.

Pojedina poglavlja najmanje moraju sadržati sljedeće:

Opšti podaci

6.1. Naziv Izvještaja;
6.2. Naziv Naručioca (UPRAVA ZA SAOBRAĆAJ);
6.3. Naziv Izvršioca;
6.4. Registracija Izvršioca;
6.5. Rješenje o imenovanju odgovornog Projektanta i ostalih projektanata;
6.6. Potvrda da odgovorni Projektant ispunjava uslove iz Zakona o geološkim istraživanjima („Sl. list RCG“ br. 28/93, 27/94,42/94, 26/07 i „Sl.list CG“ 28/11);
6.7. Izjava odgovornog Projektanta da je Izvještaj urađen u skladu sa ovim Projektnim zadatkom, zakonima, ostalim propisima i da su pojedini njegovi djelovi međusobno usagalašeni

Tekstualni dio

6.2.1 Uvod;
6.2.2 Projektni zadatak (priložiti);
6.2.3 Osvrt na ranija istraživanja i korišćene podloge;
6.2.4 Osvrt na metode, načine i postupke istraživanja;
6.2.5 Obim i vrsta obavljenih istraživanja;
6.2.6 Prikaz rezultata istraživanja;
6.2.6.1 Geomorfološke karakteristike terena;
6.2.6.2 Geološka građa terena;
6.2.6.3 Hidrogeološke karakteristike terena;
6.2.6.4 Geotehničko zoniranje terena i procjena parametara fizičko-mehaničkih svojstava izdvojenih zona za ovaj nivo istraženosti;
6.2.6.5 Procjena stabilnosti prirodnih padina i kosina zasjeka budućeg puta;
6.2.6.6 Seizmičnost terena.

6.2.7 Analiza i procjena geotehničkih uslova izgradnje puta (procjena uslova iskopa, stabilnosti kosina i predlog mjera eventualnog osiguranja kosina, procjena nosivosti, slijeganja i stabilnosti za objekte, uslova izgradnje nasipa, izbora materijala za nasipe, načina ugradnje materijala u nasip),

6.2.8 Procjena uslova sanacije nestabilnih ili nedovoljno stabilnih postojećih kosina;

6.2.9 Procjena uticaja izgradnje objekta na teren i okolne objekte;

6.2.10 Procjena karakteristika tla sa aspekta smrzavanja;

6.2.11 Procjena tehničkih karakteristika potencijalnih građevinskih materijala za ugradnju;

6.2.12 Ostali prilozi u skladu sa Zakonom o geološkim istraživanjima („Sl. List RCG“ br RCG 28/93, 27/94,42/94 , 26/07 i „Sl.list CG“ 28/11); i Pravilnikom o izradi projekata geoloških istraživanja („Sl. list RCG“ br. 9/85, 68/23).

Zaključci

Na osnovu svih rezultata izvršenih istraživanja dati zaključak u pogledu povoljnosti izgradnje – rekonstrukcije magistralnog puta.

Preporuke projektantu

Izvršilac treba projektantu da da preporuke za izgradnju – rekonstrukciju puta sa

aspekta geotehničkih uslova, a posebno:

- Uslova formiranja stabilnih kosina zasjeka;
- Uslova sanacije eventualnih klizišta i prirodnih padina;
- Uslova fundiranja potpornih i obložnih zidova;
- Uslovi rekonstrukcije objekata;
- Uslovi izgradnje galerija
- Ostale preporuke.

Grafička dokumentacija

Grafička dokumentacija treba minimalno da sadrži:

6.3.1 Fotogrološku kartu R 1:5000;

6.3.2 Inženjerskogeološku kartu šireg područja u pogodnoj razmjeri;

6.3.3 Inženjerskogeološke karte terena u razmjeri R 1:1000, sa ucrtanim podacima i rezultatima izvršenog istraživanja;

6.3.4 Prognozni poprečni geotehnički profil terena R 1:200 na osnovu podataka i rezultata istraživanja (broj profila odrediti u zavisnosti od različitosti kvaliteta terena i tla, ali dovoljan za pravilno i cjelishodno zaključivanje);

6.4.5 Prognozni uzdužni geotehnički profil terena duž trase R: 200/1000 i u pogodnoj razmjeri (100/100 ili 200/200) na lokacijama očekivanih objekata na trasi.

Dokumentacioni materijal

Izvršilac treba da priloži sav dokumentacioni materijal na osnovu kojeg je došao do rezultata istraživanja, zaključaka i preporuka. Izvršilac je dužan da IZVJEŠTAJ preda Naručiocu u dva primjerka u fizičkom obliku i dva primjerka na CD.

Izvršilac je dužan da pribavi svu raspoloživu i obezbijedi potrebnu dokumentaciju, koja će biti korišćena, za izradu IZVJEŠTAJA, PROJEKTA i ELABORATA.

Izvršilac treba da ocijeni kvalitet cjelokupne prikupljene i obezbijeđene dokumentacije i procijeni relevantnost iste za izradu IZVJEŠTAJA PROJEKTA i ELABORATA.

Metode istraživanja

Istraživanja izvesti:

- Analizom raspoložive geološke i inženjerskogeološke dokumentacije,
- Detaljnim geološkim i inženjerskogeološkim kartiranjem područja predviđenog položaja trase,
- Izvođenjem potrebnog obima istražnih radova (istražnih bušotina, istražnih jama, ...), kartiranjem jezgra bušotinom i jama, po potrebi i druge istražne metode,
- Potrebnim obimom terenskih opita,
- Potrebnim obimom laboratorijskih ispitivanja,
- Analizom geotehničkih uslova za projektovanje i rekonstrukciju magistralnog puta za nivo Glavnog projekta, na osnovu svih izvršenih istraživanja,
- Izrada ELABORATA o izvršenim geotehničkim istraživanjima i geotehničkim uslovima za izradu Glavnog projekta (trasa, objekti).

7. PROJEKAT detaljnih geoloških istraživanja

Izvršilac je dužan da uradi PROJEKAT detaljnih geotehničkih istraživanja za potrebe izrade geotehničkog ELABORATA, za nivo izrade Glavnog građevinskog projekta (trasa, tuneli, mostovi, galerije).

Izvršilac je dužan da PROJEKAT uradi u skladu sa Zakonom o geološkim istraživanjima (Sl. list RCG 28/93, 27/94,42/94 i 26/07 i „Sl. list CG“br. 28/11) i Pravilnikom o izradi PROJEKTA geoloških istraživanja (Sl.list SRCG 9/85, 68/23).

Nakon izrade, revizije i ovjere PROJEKTA, Izvršilac je dužan da izvrši terenske istražne radove i da uradi ELABORAT o detaljnim istraživanjima za potrebe izrade Glavnog građevinskog projekta (trasa, tuneli, mostovi, galerije).

Izvršilac je dužan da PROJEKAT preda Naručiocu u dva primjerka u fizičkom obliku i dva primjerka na CD-u. U ove primjerke nijesu uračunati primjerci koje će obrađivač koristiti za geološka istraživanja i izradu ELABORATA.

8. PROGRAM GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA ZA GLAVNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE REGIONALNOG PUTA R-15 DIONOCA OSTROS - MURIĆI

UVOD

Predmet ovog Projektnog zadatka je utvrđivanje uslova za izradu projektne dokumentacije za rekonstrukcije regionalnog puta R -15, dionica Ostros - Murići, od km 17+000 – 31+000, u dužini od cca 14 km**.**

KONCEPCIJA ISTRAŽIVANJA

Program geotehničkih istražnih radova za Glavni projekat koncipiran je tako da se njegovom realizacijom dobiju svi relevantni podaci neophodni za izradu Glavnog građevinskog projekta. Osnovna koncepcija istraživanja zasniva se na činjenici da je veliki dio terena relativno dobro otkriven pa se istražni radovi za građevinske projekte mogu ograničiti na:

- Detaljno inženjerskogeološko kartiranje terena,
- Istražno bušenje,
- Istražne jame,
- Istražni raskopi
- Laboratorijska ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava na uzorcima čvrstih stijenskih masa i tla.

Prije početka istraživanja potrebno je u skladu sa Zakonom o geološkim istraživanjima ("Sl. list RCG" broj 28/93, 27/94, 42/94 i "Sl. list CG" broj 26/07, 28/11) i Pravilnikom o izradi PROJEKTA geoloških istraživanja ("Sl. list SRCG" broj 9/85, 68/23), uraditi Projekat istraživanja, i da će svi rezultati istraživanja biti prikazani, analizirani i sintetizovani u geotehničkom Elaboratu.

Detaljno inženjerskogeološko kartiranje, imajući u vidu relativno dobru otkrivenost terena, dopunjeno sa istražnim bušenjem, istražnim raskopima i jamama, omogućiće dovoljno pouzdanu interpretaciju geotehničkih profila terena i izdvajanje kvazihomogenih zona duž trase.

Laboratorijska ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava na uzorcima uzetim na izdancima, istražnim bušotinama, istražnim jamama i u istražnim raskopima poslužiće direktno za dobijanje pojedinih parametara na kojima se zasnivaju geotehničke klasifikacije stijenskih masa, analize nosivosti i slijeganja kao i stabilnost kosina usijeka i nasipa. Obzirom da monolitni uzorci za laboratorijske opite nijesu u potpunosti reprezentativni za stijenski masiv, ovi rezultati biće osnova za izbor parametara svojstava stijenskog masiva mjerodavnih za statičke proračune. Pri izboru tih parametara, pored rezultata laboratorijskih ispitivanja uzeće se u obzir i druge relavantne činjenice, a naročito:

- Stepen i karakteristike ispucalosti masiva,
- Stepen i svojstva površinske degradacije masiva,
- Heterogenost i anizotropija masiva u pogledu strukturnih i fizičko-mehaničkih svojstava.

Takođe će se pri izboru mjerodavnih parametara, putem analogije, koristiti i rezultati više desetina dosad izvršenih mjerenja pojedinih svojstava "in situ" kako na teritoriji Crne Gore i Srbije, tako i na terenima bivše Jugoslavije.

Na osnovu rezultata istraživanja utvrdiće se osnovni podaci za:

- Izbor konstrukcije i načina fundiranja mostova, vijadukata, galerija, posebno dubine fundiranja, vrste temeljenja, načina iskopa i zaštite temeljnih jama i dr;
- Izbor tehnologije iskopa, načina osiguranja;
- Izbor načina iskopa, geometrije i nagiba kosina usijeka i zasjeka i mjere njihove zaštite;
- Izbor načina izrade nasipa i nagiba kosina, obezbeđenje nestabilnih kosina i sl;
- Izbor nalazišta lokalnih građevinskih materijala za betonski agregat i nasipe;
- Uslovi zaštite okolnih objekata i drugih materijalnih dobara pri izvođenju radova na izgradnji puta, kao i uslovi zaštite životne sredine, posebno tla i podzemnih voda, pri izvođenju radova i tokom eksploatacuje puta.

Tako je za lokacije - zone otvorene trase na alivijalnoj, deluvijalnoj i morenskoj ravni - terasne naslage predviđeno izvođenje geoelektričnih sondi (za utvrđivanje debljine nanosa), istražnih jama i raskopa (karakteristike površinskih djelova nanosa i uzimanje uzoraka) i odgovarajuća laboratorijska ispitivanja. Pored navedenog, na stubnim mjestima mostova, vijadukata predviđeno je izvođenje po jedne istražne bušotine.

Za lokacije otvorene trase (sa usijecima, zasjecima i nasipima) na padinama izgrađenim od krečnjaka, zbog otkrivenosti terena osnovni istražni rad je detaljno inženjerskogeološko kartiranje terena. Pored ostalog, na osnovu strukturnih ispitivanja diskontinualnosti stijenske mase, dobiće se relavantni podaci za kinematske analize stabilnosti kosina. Pored toga planira se iskop istražnih jama radi utvrđivanja debljine deluvijalnih, aluvijalnih i morenskih naslaga, kao i odgovarajuća laboratorijska ispitivanja.

Za lokacije otvorene trase na padinama izgrađenim od flišnih sendimenata, na mjestima dubokih usijeka predviđeno je i istražno bušenje.

Uzorci za laboratorijska ispitivanja uzeli bi se iz istražnih jama i istražnih bušotina, kao i sa izdanka.

Obim istražnih radova na lokacijama potencijalnih nalazišta materijala dat je orjentaciono, konačan će biti moguće utvrditi kada se definišu neophodne količine i vrste materijala.

Geostatički proračuni će se sprovesti za definisanje:

- Stabilnosti prirodnih padina, kosina i budućih kosina, kao i njihovo obezbeđenje (usijeka i zasjeka); globalnu stabilnost raditi nekom od metoda (Jambova ili Bišopova, zavisno od oblika potencijalnih kliznih ravni), dok analizu stabilnosti u čvrstim stijenskim masama raditi po Planet-ovom kriterijumu i SRM - metodom;
- Stabilnosti i slijeganje nasipa;
- Nosivosti podloge i slijeganje mostova;

Geotehnički elaborate treba da sadrži minimalno dvije sveske i to:

- Elaborate za otvorenu trasu (uključujući nasipe, usijeke i zasjeke);
- Elaborate za mostove i vijadukte;

TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA ISTRAŽNIH RADOVA

Detaljno inženjerskogeološko kartiranje terena

Detaljnim inženjerskogeološkim kartiranjem terena prikuplja se najveći obim podataka za izradu inženjerskogeološke karte i značajan broj podataka za definisanje podužnih i poprečnih presjeka terena. Za konačnu izradu karte i presjeka koristiti i rezultate drugih istražnih radova, a posebno: fotogeološke analize, istražnih raskopa, istražnih jama, istražnog bušenja i geofizičkih ispitivanja.

Detaljnim kartiranjem treba registrovati i na adekvatan način na karti i presjecima prikazati sljedeće podatke o stijenskim masama i terenu:

- genezu, oblik i dimenzije mikroreljefnih elemenata;
- geološku građu terena (litološki sastav, starost, tektonski sklop, a za kvartarne sedimente i geneza);
- alterisanost, teksturna svojstva i diskontinualnost stijenskih masa;
- sve hidrogeološke pojave na površini terena;
- aktivne egzodinamičke procese i sve pojave koje su nastale kao rezultat njihovog djelovanja, na terenu i objektima (karsni oblici, odroni, klizišta, zabarenja, oštećenja na objektima sl.), razvrstane prema vrsti, stepenu aktivnosti, dubini i površini; za odrone prema procijenjenoj zapremini;
- vještačke nasipe, razvrstane po vrstama, sastavu i debljini;
- postojeća i potencijalna ležišta lokalnih građevinskih materijala;
- sve uočljive efekte interakcije tehnogenih aktivnosti i geološke sredine;
- izvršene geotehničke melioracije terena;
- mjesta uzimanja uzoraka sa površine terena.

Diskontinualnost stijenskih masa: detaljno inženjersko-geološko kartiranje otkrivenih djelova terena izgrađenih od čvrstih stijenskih masa treba da da odgovore na sledeća pitanja:

- Vrstu stijenske mase koja je izgrađuje;
- Čvrstoću stijenske mase (metodološki za čvrstoću stijenske mase koristiti kriterijum D.R.Peteau (1970);
- Teksturu stijenske mase;
- Stanje diskontinuiteta: pružanje pukotine, odnosno pravac pada padne prave, padni ugao pukotine, kontinuitet pukotine, razmak između pukotina, zijev pukotine, ispunu pukotine, debljinu ispune, vrstu ispune, čvrstoću ispune, oblik (zatalasanost) pukotine, hrapavost zidova pukotine, pružanje familija pukotina u odnosu na osu trase.

Pri određivanju parametra stanja diskontinuiteta potrebno je pridržavati se preporuka ISRM-a
Dobijene podatke inžinjerskogeološkim kartiranjem otkrivenih terena izgrađenih od čvrstih stijenskih masa obraditi kroz:

- Odgovarajuće podužne i poprečne inžinjerskogeološke presjeke terena, sa odgovarajućom legendom; ovo treba da prate i odgovarajuće fotografije kartirane površine;
- Inžinjersko-geološka, geotehničko zoniranje stijenske mase (geotehničko modeliranje terena po vertikali); kategorija A, B, C i sl.
- Klasifikacija stijenske mase (RQD - po Palmström-u, GSI - kriterijum Hoek & Marinos, RMR Bieniawski) .
- Stabilnost blokova, duž otkrivenih padina - kosina:
    - stabilnost blokova prema Schmitt-ovom dijagramu (Planet-ovom kriterijumu);

- preliminarna analiza stabilnosti kosine SRM-metodom (Ramona 1985); Ova analiza ima za cilj da se u odnosu na projektovane zaštitne mjere za stabilizaciju kosine, predlože stvarno potrebne stabilizacione i zaštitne mjere budućih kosina.

Inžinjerskogeološko kartiranje otkrivenih djelova terena izgrađenih od kvartarnih sedimenata vršiti po USC klasifikaciji uz maksimalno korišćenje terenskih identifikacionih opita.

Detaljno inženjerskogeološko kartiranje terena izvesti kombinovano, metodom registrovanja svih izdanaka i metodom praćenja granica. Radi što preciznijeg nanošenja podataka na kartu koristiti oznake sa kojima je na terenu obeležena trasa i sa kojima su markirani položaji svih važnijih objekata na trasi (stubna mjesta mostova i vijadukata, propusti i dr.). Izvođaču se preporučuje i korišćenje savremene GPS tehnologije za prostornu orijentaciju i lociranje na karti registrovanih podataka. Na ovaj način, praktično će se izvesti poluinstrumentalno inženjerskogeološko kartiranje. Pri izradi karte koristiće se svi podaci osmatranja na terenu, fotogeološke analize i drugih terenskih istražnih radova.

Prilikom kartiranja koristiće se *Smith–ov* čekić radi uporedne analize čvrstoće različitih litoloških članova, zidova pukotina, pukotinske ispune i dr.

Širina zone, koja će biti obuhvaćena kartiranjem, zavisiće od otkrivenosti terena i složenosti geološke građe. Na dijelu terena gdje je trasa projektovana na otkrivenom terenu (krečnjaci) širina pojasa zahvaćenog kartiranjem za potrebe projektovanja objekata (mostova i dr.) zavisiće i od mogućnosti pouzdane interpretacije profila u zoni sadejstva stijena i objekata odnosno, zavisiće od veličine i prostornog položaja zone interakcije.

Rezultate detaljnog kartiranja, za trasu, prikazati na inženjerskogeološkoj karti razmjere 1: 2000 (eventualno 1:1000), uz odgovarajući podužni i karakteristične poprečne presjeke. Rezultati detaljnog kartiranja terena u zoni objekata (mostova, i dr.) prikazati na inženjerskogeološkoj karti, u pogodnoj razmjeri od 1:500 do 1:1000. U principu, to treba da bude ista razmjera u kojoj se rade projekti. Ispod pratećih podužnih presjeka, u tabelarnoj formi za izdvojene kvazihomogene zone, prikazaće se svi elementi neophodni za projektovanje objekata. Sadržaj tebela, u prvom redu, zavisiće od vrste objekata za koji se presjek radi i lokalnih geoloških uslova.

Iskop istražnih jama

Kopanje istražnih jama predviđa se u sljedećim slučajevima:

- gdje se preko osnovnih, čvrstih stijenkih masa nalaze relativno tanke (do 5 m), kvartarne naslage (deluvijalne, aluvijalne ili proluvijalno-deluvijalne) a planira se plitko fundiranje, ili iskop kosina usijeka, zasjeka i tunelskih portala, pa se jamama mogu dobiti pouzdaniji podaci nego bušenjem, naročito položaj kontakta deluvijuma i eluvijuma, strukturno teksturna svojstva čvrste stijenske mase, orijentacije i karakteristike mehaničkih diskontinuiteta;
- gdje zbog topografskih i drugih uslova nije moguć (ili je izrazito otežan) pristup opreme za istražno bušenje.

Istražne jame treba da budu pravougaonog oblika, u planu približnih dimenzija 2.5 x 0.8 m, sa stepenicama idući u dubinu do 3, maksimalno do 5 m. Odnosno, kopaće se do osnovne svježe stijene. Iskop jama vršiti ručno, bez podgrade ako su do dubine od 3 m. Jame dublje od 3 m moraju se osigurati. Nakon izvedenog kartiranja zidova i dna iskopa, obavljenih mjerenja i uzimanja uzoraka, jame treba zatrpati.

Detaljno inženjerskogeološko kartiranje istražnih jama

Detaljno inženjerskogeološko kartiranje istražnih jama izvesti nakon završetka iskopa, do dubine od 1.5-4.0 m. Pri kartiranju istražnih jama, slično kao i kartiranju jezgra, potrebno je posvetiti posebnu pažnju utvrđivanju svojstava stijenskih masa u prirodnom stanju. Rezultate detaljnog inženjerskogeološkog kartiranja istražnih jama prikazati grafički na razvijenim inženjerskogeološkim profilima razmjere 1:50. Po završenom inženjerskogeološkom kartiranju potrebno je uzeti uzorke za laboratorijska ispitivanja fizičko mehaničkih svojstava.

Istražno bušenje

Istražno bušenje se izvodi na onim lokacijama mostova i visokih kosina u flišnim sedimentima gdje je zbog dubine zone interakcije terena i objekata neophodno do većih dubina definisati geološku građu, hidrogeološke uslove, strukturno teksturna svojstva stijenskih masa i uzeti uzorke stijena.

Kod budućih mostova, istražnu bušotinu izvesti na svakom stubnom mjestu. Bušenje izvoditi mašinski, rotacionom metodom sa kontinualnim jezgrovanjem. Bušaći pribor (krune, sržne cijevi, hvatači jezgra i dr.) kao i parametri režima bušenja (broj obrtaja, osovinski pritisak, vrsta, količina i brzina cirkulacije isplake) treba prilagoditi lokalnim geološkim uslovima, kako bi se dobio maksimalan kvalitet i procenat jezgra odnosno, neporemećeni uzorci za laboratorijska ispitivanja. Minimalan procenat jezgra iz svake bušotine, treba da buden 90%, izuzev u terasnim šljunkovima i pijeskovima gdje treba da bude preko 50%. Početni prečnik bušenja odabrati u zavisnosti od lokalnih geoloških uslova i zadatih konstruktivnih elemenata bušotine, s tim da završni prečnik bušenja ne može biti manji od 86 mm. Svo izvađeno jezgro, nakon skidanja glinenog kolača ili pranja, slagati u drvene sanduke, dimenzija 1x1m. Sanduke izdijeliti na unutrašnje segmente, na kojima trebaju biti vidno obilježene oznake bušotina, dubine i intervali manevra bušenja. Pri slaganju poštovati redosljed izvađenog jezgra, a u intervalima gdje jezgro nije izvađeno, u sanduku ostaviti prazno mjesto sa jasno upisanim dužinama.

Sanduke sa jezgrom fotografisati, jer će fotografije predstavljati sastavni dio tehničke dokumentacije bušotine. U toku bušenja, pored praćenja litološkog profila, neophodno je evidentiranje i svih drugih parametara koji mogu na direktan ili indirektan način da posluže za pravilnu interpretaciju i sagledavanje inženjerskogeoloških i hidrogeoloških svojstava terena. Bez obzira na primijenjenu tehnologiju, u toku procesa bušenja kontinuirano pratiti brzinu napredovanja bušaćeg pribora, propadanja bušaćeg pribora, količinu fluida u sistemu, promjene svojstava fluida, štopanje – otežanu rotaciju bušaćeg pribora. Takođe u toku bušenja potrebno je konstatovati sve pojave i registrovati nivoe podzemnih voda u (terasnim šljunkovima i eventualno u flišnim sendimentima). Za registrovanje nivoa podzemnih voda koristiti mjerač sa pištaljkom na izbaždarenom užetu ili električni mjerač nivoa vode.

Zbog nepovoljnih morfoloških karakteristika terena pristup garniture na pojedine lokacije bušenja biće otežano, a u karbonatnim kompleksima zbog pojave pukotina i kaverni realno je očekiveti veliki gubitak isplake (vode).

Detaljno inženjerskogeološko kartiranje jezgra istražnih bušotina

Za cijelo vrijeme istražnog bušenja potrebno je izvoditi detaljno inženjerskogeološko kartiranje jezgra istražnih bušotina. Kartiranje treba izvoditi posle svakog manevra bušenja, kako bi se registrovala svojstva stijenskih masa u prirodnom stanju. Inženjerskogeološkim kartiranjem jezgra istražnih

bušotina pored granica litogenetskih kompleksa, najdetaljniju pažnju posvetiti svim litološkim članovima. Za svaki izdvojeni litološki član potrebno je odrediti:

- naziv po sastavu,
- boju,
- strukturne i teksturne karakteristike,
- sekundarne primjese u masi i pukotinama,
- fizičko-hemijske izmjene i izdeljenost stijenske mase.

Kartiranjem jezgra voditi računa o orjentaciji jezgra pri bušenju u čvrstim stijenskim masama, kako bi se mogla definisati njena ispucalost, kao osnov kod mostova za utvrđivanje kliznih klinova u zonama ispod budućih temelja, i visokih kosina u flišnim sedimentima parametri ispucalosti moraju biti osnov za proračune analize stabilnosti budućih kosina (Planet, SMR...).

Prilikom kartiranja jezgra čvrstih stijenskih masa utvrditi paramere za linearnu klasifikaciju RQD-a (Deer). Kartiranjem pukotina registrovati: nagib, širinu, zev, ispunu i geometrijske karakteristike pukotina. Po potrebi u intervalu jezgra gdje se konstatuju pukotine smicanja i kaverne, odnosno klizanje stijenske mase skicirati jezgro u razmjeri 1:1 do 1:10.

Rezultate detaljnog inženjerskogeološkog kartiranja jezgra istražnih bušotina prikazati grafički, na pojedinačnim profilima bušotina i podužnim i popračnim inženjerskogeološkim presjecima terena, pogodne razmjere.

Uporedo sa kartiranjem potrebno je odabrati i upakovati reprezentativne neporemećene i poremećene uzorke, za laboratorijska ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava. Uzorke propisno pakovati i transportovati kako nebi došlo do gubljenja vlage i mehaničkog oštećenja jezgra.

Uzimanje uzoraka iz istražnih bušotina, istražnih jama i kosina

Iz istražnih bušotina, istražnih jama i kosina (izdanci) predviđeno je uzimanje uzoraka i probnih "tijela" za laboratorijska ispitivanja. Zbog očuvanja prirodne vlažnosti neophodno je pakovati svaki uzeti uzorak u nepromočivu foliju, koja je hermetički zatvorena. Drugi način očuvanja prirodne vlažnosti u uzorku je njegovo pakovanje u gazu koja se zaliva parafinom. Tako zaliven uzorak se ponovo pakuje u plastičnu foliju koja ne mora biti hermetički zatvorena. Uzorke čvrstih stijenskih masa treba pakovati u plastične folije.

Svaki uzeti uzorak mora biti propisno obilježen tj. mora se jasno vidjeti:

- broj bušotine ili jame iz koje je uzorak uzet,
- naziv uzorka (broj, oznaka),
- dubina sa koje je uzorak uzet,
- ko je izvršio uzimanje uzorka,
- datum uzimanja uzorka.

Prilikom transporta uzorka sa terena do laboratorije, uzorci moraju biti zaštićeni od mehaničkih oštećenja.

Za ispitivanje maksimalne zbijenosti tla, po *Proktoru* i *CBR* opite mogu se uzeti poremećena probna tijela iz istražnih jama i zasjeka puta, u količini i na način u skladu sa zahtjevima određenih laboratorija.

Standardna penetracija (SPT)

Parametri čvrstoće i deformabilnosti grubozrnih sredina iz kojih je otežano vađenje uzoraka za laboratorijska geomehanička ispitivanja, kao i slabo nosivog tla odredićе se izvođenjem opita standardne penetracije.

Pobijanje pribora sa konusom ili cilindrom sa oštricom (papučom), izvesti posredstvom bušaćih šipki, udarima tega mase 63.5 kg koji slobodno pada na nakovanj sa visine 76 cm. Pri tome posbno treba voditi računa o načinu dizanja tega (malja), masi malja koji pada, visini pada malja, prečniku podužnih šipki i obložnih cijevi. Izvođenje SPT opita je standardizovano: mogu se primijeniti postojeći standardi.

Opite treba izvoditi u dvije faze i to:

- **U prvoj fazi** broje se udarci za penetraciju od 15 cm koja uključuje i inicijalnu penetraciju od sopstvene težine. Ukoliko se ovo ne može ostvariti za 50 udaraca, zabilježi se ostvarena dubina tim brojem udaraca, a posebno se naznači da je riječ o prvoj fazi opita, i bušenje se nastavlja do novog mjernog mjesta.

- **U drugoj fazi** broje se udarci za penetraciju pribora od 30cm, a belježi se broj udaraca za svakih 15cm, čiji zbir daje ukuupan broj N za to mjerno mjesto. Ukoliko se penetracija od 30cm ne može da postigne za 100 udaraca, belježi se dubina penetracije posle 100 udaraca.

U slučaju da se za izvođenje opita koristi papuča, neophodno je nakon postignutog utiskivanja od 30 cm pribor izvaditi, rastaviti polucilindre i izvršiti kartiranje materijala utisnutog u polucilindre (po potrebi uzeti uzorak za laboratorijska ispitivanja).

Pri izviođenju opita ispod nivoa podzemne vode treba spriječiti prodiranje vode kroz dno bušotine, jer ona dovodi do rastresanja na mjernom mjestu. U ovakvim slučajevima neophodno je održavanje nivoa isplake u bušotini dovoljno visoko iznad nivoa podzemne vode, posebno za vrijeme vađenja pribora za bušenje. Iz tih razloga pribor treba vaditi lagano.

Dobijene rezultate treba prikazati dijagramima ukupnog broja udaraca N za drugu fazu opita u funkciji dubine na profilima istražnih bušotina. Na istom dijagramu može se izvršiti izdvajanje sredina, sa različitim otporima utiskivanja konusa po dubini bušotine.

Laboratorijska ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava uzoraka tla i stijena

Laboratorijska ispitivanja obaviće se na reprezentativnim uzorcima iz istražnih bušotina, istražnih jama, izdanaka i kosina postojećih puteva, a u cilju objektivnije identifikacije litoloških članova i dobijanja kvantitativnih parametara fizičko mehaničkih svojstava potrebnih za geostatičke proračune. Na uzorcima iz:

- "tla" definisaće se: identifikaciona, klasifikaciona, deformabilna i otporna svojstva, zastupljenih litoloških članova, a iz

- "čvrstih stijenskih masa": brzine prostiranja longitudinalnih i transverzalnih talasa, čvrstoće - (jednoosna i zatezna), a na pojedinim uzorcima i statičke module elastičnosti i deformabilnosti.

Polazeći od ukupnog broja bušotina i istražnih jama biće neophodno da se uzme veći broj uzoraka od predviđenih specifikacijom laboratorijskih ispitivanja. Iz istražnih jama i zasjeka puta uzeli bi se i uzorci za potrebe definisanja uslova izgradnje nasipa i podtla projektovane saobraćajnice (*CBR, Proktorov* opit – na uzorcima na kojima je definisana optimalna vlažnost i zbijenost odrediće se deformabilne i otporne karakteristike). Iz zasjeka (kosine) puta i istražnih jama uzeće se reprezentativni uzorci iz flišnih sedimenata na kojima će se odrediti vršne i rezidualne vrijednosti otpornosti na smicanje duž diskontinuiteta (slojevitosti).

VRSTE LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

a) terasne, eluvijalne, morenske i eluvijalno – deluvijalne naslage

Klasifikaciona ispitivanja:
- granulometrijski sastav,
- granica konsistencije.

Ispitivanja stanja tla:
- određivanje zapreminske mase (γnj, γd),
- određivanje vlažnosti tla.

Određivanje vršne i rezidualne čvrstoće na smicanje
- direktno smicanje.

Određivanje čvrstoće na smicanje opitom triaksialne kompresije u
- dreniranim uslovima.

Određivanje stišljivosti
- edometarska stišljivost.

b) nasip i podtlo

Pored navedenih ispitivanja, na uzorcima uzetim sa potencijalnih lokacija građevinskih materijala za ugradnju u donji stroj puta, potrebno je izvršiti sljedeća ispitivanja:

- zbijenost po Proktoru i CBR (kalifornijski indeks nosivosti).

Ispitivanje na uzorcima koji su određeni po *Proktor* – ovim vrijednostima (max. γd, ωop), Standradni *Proktor* – opit (max. γd, ωop) sa određivanjem granulometrijskog sastava, zapreminske težine čvrstih čestica, parametara čvrstoće direktnim smicanjem, edometarska stišljivost.

c) ***čvrste stijenske mase (flišni sedimenti, kračnjaci)***
- zapreminska masa,
- opiti jednoaksijalne čvrstoće na pritisak i istezanje,
- dinamčki modul elastičnosti (na osnovu vrijednosti brzina),
- statički parametri deformabilnosti,

- čvrstoće na smicanje duž diskontinuiteta.

9. Sadržaj ELABORATA

Dobijeni rezultati istraživanja, zaključci i sva opšta dokumentacija, moraju se prezentirati u ELABORATU o detaljnim geotehničkim istraživanjima po sljedećim poglavljima:

- ***Opšti podaci***
- ***Tekstualni dio***
- ***Zaključak***
- ***Preporuke projektantu***
- ***Grafička dokumentacija***
- ***Dokumentacioni materijal***

Pojedina poglavlja, najmanje moraju sadržati slijedeće:

Opšti podaci

- Naslovni list ELABORATA
- Naziv lokaliteta,
- Naziv Naručioca (Uprava za saobraćaj),
- Naziv Izvršioca,
- Registracija Izvršioca,
- Licenca za Izvođača i Ovlašćenje za odgovornog projektanta,
- Rješenje o imenovanju odgovornog projektanta i ostalih projektanata,
- Potvrda da odgovorni projektant ispunjava uslove iz Zakona o geološkim istraživanjima (Sl. list RCG, br. 28/93, 27/94,42/94 i 26/07 i „Sl. list CG“ br 28/11),
- Izjava odgovornog projektanta da je ELABORAT urađen u skladu sa ovim Projektnim zadatkom, Zakonom, ostalim propisima i da su pojedini njegovi dijelovi međusobno usaglašeni.

Tekstualni dio

- Uvod,
- Projektni zadatak (priložiti),
- PROJEKAT detaljnih geotehničkih istraživanja za izradu Elaborata za nivo Glavnog građevinskog projekta (priložiti),
- Osvrt na ranija istraživanja i korišćene podloge,
- Osvrt na metode, načine i postupke istraživanja,
- Obim i vrsta obavljenih istraživanja,
- Prikaz rezultata istraživanja:
    - geološke građe,
    - geomorfoloških karakteristika,
    - inženjerskogeološke karakteristike:
    - fizičko-mehanička svojstva stenskih masa i tla,
    - zoniranje terena po osnovu litogenetskih i fizičko-mehaničkih svojstava,
    - izbor mjerodavnih parametara fizičko-mehaničkih svojstava za izdvojene zone (geotehničke sredine) za geostatičke proračune, uključujući i materijale iz pozajmišta za nasipe,
    - prisustvo savremenih geodinamičkih procesa i pojava i njihov karakter,
    - hidrogeološke karakteristike terena i tla,

    - seizmičnost terena.
- Analiza rezultata istraživanja i utvrđivanje (uspješna prognoza) geotehničkih uslova izgradnje i to:
    - uslova iskopa,
    - uslova eventualne stabilizacije prirodnih padina, uz predlog sanacionog rješenja,
    - uslova stabilnosti kosina zasjeka i usjeka, stabilnost kalote i bokova tunela sa predlogom osiguranja,
    - uslova stabilnosti eventualnih nasipa (izbor materijala, način ugradnje i eventualna zaštita potpornim konstrukcijama),
    - uslovi rekonstrukcije- izgradnje mostova
    - uslova izgradnje propusta
    - uslovi izgradnje potpornih i/ili obložnih konstrukcija-zidova (uslovi iskopa temeljnih jama, dozvoljeno opterećenje podloge, slijeganje objekta, dubina fundiranja) i stabilnost konstrukcije.
- Analiza uticaja izgradnje puta na teren i okolne objekte,
- Ostali sadržaji u skladu sa Zakonom o geološkim istraživanjima (Sl.list RCG, br. 28/93, 27/94,42/94 i 26/07 i „Sl. list CG“ br 28/11) i Pravilnikom o izradi PROJEKTA geoloških istraživanja (Sl.list SRCG 9/85, 68/23).

Zaključci

Na osnovu svih rezultata izvršenih istraživanja dati Zaključak u pogledu povoljnosti izgradnje za sve segmente istraženog područja.

Preporuke projektantu

Izvršilac treba projektantu da da preporuke u pogledu geotehničkih uslova, gdje geotehnički uslovi bitno utiču na racionalnost:

- Izvođenja iskopa na trasi i tunelu,
- Izvođenje galerija
- Izvođenje mostova
- fundiranja potpornih ili obložnih zidova, itd.
- Stabilnost i zaštitu kosina zasjeka i usijeka kao i osiguranje padine,
- ostale preporuke.

Grafička dokumentacija

Grafička dokumentacija mora najmanje da sadrži:

- Inženjerskogeološka karta šireg područja u R 1:5000,
- Inženjerskogeološka karta terena u R 1 : 1000,
- Fotogeološka karta R 1:5000, (uslovno-za slučaj naglašene složenosti terena)
- Poprečni geotehnički profili terena u R 1:100 ili 1:200 (broj presjeka odrediti u zavisnosti od različitosti kvaliteta terena i tla, ali dovoljan za pravilno i cjelishodno zaključivanje),
- Uzdužni geotehnički profili terena u R=1:500, duž trase puta, mostova, galerija i tunela. Dati i uzdužne presjeke po položaju predviđenih potpornih konstrukcija za nasipe i zasjeke u razmjeri 1:200.

Broj primjera tehničke dokumentacije

Idejna rješenja	2 primjerka u elektronskoj formi
Geodetske podloge	2 primjerka u elektronskoj formi
Geotehničke podloge	***Izvještaj*** – 1 primjerak u štampanoj i 2 primjerka u elektronskoj ***Projekat*** – 2 primjerka u štampanoj i 2 primjerka u elektronskoj formi ***Elaborat*** – 4 primjerka u štampanoj i 2 primjerka u elektronskoj formi
Glavni projekti	3 primjerka u štampanoj i 10 primjerka u elektronskoj formi (PDF) i 5 primjeraka u elektronskoj formi (DWG)
Elaborat zaštite na radu	3 primjerka u štampanoj i 6 primjerka u elekronskoj
Projekat eksproprijacije	6 primjerka u štampanoj i 6 primjerka u elekronskoj

Dokumentacioni materijali

Izvršilac treba da priloži ili navede sav dokumentacioni materijal na osnovu koga je urađen ELABORAT.

Obrada i broj primjeraka

Tehnička dokumentacija izrađena u papirnoj formi, uvezuje se u potreban broj numerisanih knjiga, numerisanih stranica, složenih u format A4 (21×29,7) Knjige, u tvrdom povezu, moraju biti povezane jemstvenikom koji se pečatira, kako bi se zamjena sastavnih djelova knjiga bila onemogućena.

Ovjera dokumentacije se vrši na sljedeći način:

Svaki dio tehničke dokumentacije ovjerava se štambiljem na kojem je upisan broj, datum i potpis odgovornog lica privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju odnosno njen dio.

Svaki list tehničke dokumentacije ovjerava se pečatom privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju odnosno njen dio.

Tehnička dokumenacija izrađena u elektronskoj formi mora biti identična dokumentaciji izrađenoj u papirnoj formi i zaštićena elektronskim potpisom u skladu sa zakonom kojim se uređuje elektronski potpis.

Cjelokupna grafička dokumentacija mora biti obrađena u boji i u digitalnoj formi kompatibilnoj sa programom Auto Cad (DWG, DWF).

Izvršilac je dužan da Naručiocu preda po 4 primjerka Elaborata usvojenog od strane Komisije za reviziju u papirnoj i dva u elektronskoj formi a u svemu saglasnosti sa Pravilnikom o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije.

Način pakovanja

Prijekat i Elaborat za trasu, mostove, tunele, galerije i zaštitine konstrukcije od lavina i odrona upakovati u posebne sveske.

NARUČILAC:
Uprava za saobraćaj
DIREKTOR
Radomir Vuksanović