

D.O.O. **Monteput**
PJ AUTOPUTEVI CRNE GORE
Broj 3594
Podgorica, 05.12 2024 god.

D.O.O. **Monteput**
Broj 384812024-9
Podgorica, 05.12 2024 god.

ELABORAT

Koncept napajanja autoputa Bar-Boljare električnom energijom

Dodatak 1

Dionica autoputa Smokovac – Virpazar – Stari Bar

Novembar 2024. godine

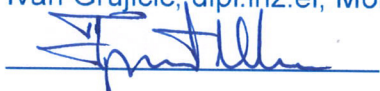
Naručilac:
Monteput d.o.o.

Autori:

Boris Mašanović, dipl. inž. građ, predsjednik komisije, Monteput



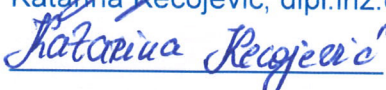
Ivan Grujičić, dipl.inž.el, Monteput



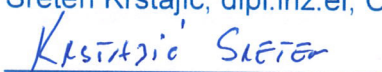
Janko Gardašević, dipl.inž.el, EPCG



Katarina Kečević, dipl.inž.el, EPCG



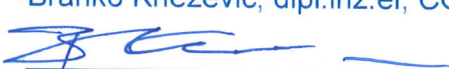
Sreten Krstajić, dipl.inž.el, CEDIS



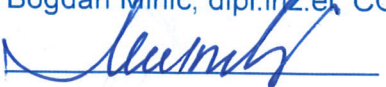
Saša Milovanović, dipl.inž.el, CEDIS



Branko Knežević, dipl.inž.el, CGES



Bogdan Minić, dipl.inž.el, CGES



Sadržaj

Sadržaj.....	3
1. Zadatak Komisije.....	4
2. Uvod.....	5
3. Postojeće stanje Mreže	7
4. Analiza mogućih tehničkih rješenja napajanja dionica autoputa električnom energijom .	7
4.1 Dionica Tološi - Virpazar.....	8
4.2 Dionica Virpazar – Stari Bar	12
Napomena.....	14

1. Zadatak Komisije



Broj. 3848/2024-2
Podgorica, 22.10.2024.godine

Na osnovu člana 19 Statuta Monteput-a d.o.o., Izvršni direktor donosi

R j e š e n j e

1. Imenuje se Komisija u sastavu :

- Boris Mašanović, predsjednik Komisije,
- Ivan Grujičić, član,
- Janko Gardašević, član,
- Katarina Kecojević, član,
- Sreten Krstajić, član,
- Saša Milovanović, član,
- Branko Knežević, član i
- Bogdan Minić, član.

2. Zadatak komisije je ažuriranje Elaborata - koncept napajanja autoputa Bar - Boljare električnom energijom

- Zbog planiranih izmjena dijela trase autoputa Bar – Boljare tokom izrade tehničke dokumentacije odnosno lidejnih rješenja dionice autoputa od Tološa prema Baru, rješenja koja se odnose na koncept napajanja autoputa električnom energijom obrađena u Elaboratu – koncept napajanja autoputa Bar – Boljare električnom energijom (Monteput zb. 2764 od 21.06.2024. godine) trebaju biti ažurirana i prilagođena novoj trasi autoputa.
- Uvažavajući zahtjeve Projektnog zadatka za izradu navedenog Elaborata, potrebno je izvršiti ažuriranje navedenog dokumenta kako bi se uvažila izmjenjena trasa autoputa na dionicama Tološi – Virpazar i Virpazar – Stari Bar.
- Prilikom analize tehničkih rješenja uzeti u obzir da će od južnog portala tunela Sozina do Sukobina, na granici Crne Gore i Albanije, ranije planirana brza cesta duž crnogorskog primorja, biti građena kao dionica Jadransko – Jonskog autoputa. Sa tim u vezi potrebno je da se elektro energetska infrastruktura sagleda na način koji bi uzeo u obzir i potrebe za napajanje električnom energijom i ove dionice budućeg autoputa u Crnoj Gori.

3. Analiza prednosti i mana varijanti napajanja autoputa Bar – Boljare, dionica Smokovac – Mateševo u slučaju da TS 20/0,4 kV ostanu u vlasništvu Monteputa u odnosu na varijantu da trafostanice preuzme (otkupi) CEDIS

- Potrebno je izvršiti uporednu analizu prednosti i mana napajanja električnom energijom autoputa u varijantama da izgrađene trafostanice 20/0,4 kV duž trase dionice autoputa Smokovac Mateševo ostanu u vlasništvu Monteputa (zatvoreni distributivni sistem) u odnosu na varijantu da iste budu preuzete od strane CEDIS-a. Analiza treba da sagleda uticaj varijantnih rješenja iz ugla ekonomskih parametara u toku eksploatacije, kao i iz ugla daljeg razvoja distributivne mreže kroz izgradnju i eksploataciju narednih dionica autoputeva u Crnoj Gori.

2. Uvod

U skladu sa zahtjevima zadatka za ažuriranje Elaborata – koncept napajanja autoputa Bara – Boljare električnom energijom (Monteput br. 2764 od 21.06.2024. godine, u daljem tekstu Elaborat), ovaj dodatak Elaboratu se bavi analizom mogućih načina napajanja potrošača električnom energijom.

Potreba za ažuriranjem Elaborata uzrokovana je promjenom dijela trase autoputa Bar – Boljare, u dijelu od Tološa prema Virpazaru, a dodatno je trasa autoputa produžena u odnosu na trasu koja je bila aktuelna prilikom izrade Elaborata, u dijelu od Đurmana do Starog Bara.

Kao polazna osnova za izradu ovog dokumenta je uzeti su:

- postojeći Elaborat,
- tehnička rješenja primijenjena na izgrađenoj prioritetnoj dionici autoputa Smokovac – Mateševo i,
- elektroenergetska infrastruktura izgrađena za napajanje električnom energijom izgrađene dionice autoputa,
- elektroenergetska infrastruktura izgrađene za potrebe napajanja izgrađene I faze autoputa u reonu tunela Sozina (od Đurmana do buduće petlje Virpazar).
- postojeća elektroenergetska infrastruktura u Crnoj Gori koja gravitira trasi autoputa Bar - Boljare,
- Plan razvoja prenosne mreže u periodu od 2023. do 2032. godine te,
- Plan razvoja distributivne mreže CEDIS-a (2023 – 2032) kako bi se sagledale eventualne makro lokacije priključnih tačaka i potrebna prateća infrastruktura za snabdijevanje potrošača autoputa električnom energijom.

Prilikom izrade Dodatka Elaborata, obrađivač je imao niz ograničavajućih faktora:

- Trasa autoputa koja su dostavljene komisiji su kmz formatu sačinjenom na bazi radne verzije idejnog rješenja, koje nije konačno revidovano, nije se mogla sa potpunom sigurnošću tretirati kao konačna, tako da je trasa autoputa tretirana kao koridor.
- Kako za najveći dio trase Tološi – Virpazar i dionice Virpazar – Stari - Bar nema izdatih UTU niti je predmetna trasa uneta u plansku dokumentaciju, problematika je tretirana pod pretpostavkom važenja uslova koji su dati u Detaljnom prostornom planu autoputa Bar – Boljare u dijelu koji se odnosi na obezbjeđivanje autoputa električnom energijom.
- Kao ograničenje se nameće problematika dvostranog napajanja potrošača autoputa koji gravitiraju zoni spajanja autoputa iz Crne Gore sa autoputem iz Srbije, a dodavanjem dionice prema Starom Baru , koja se dalje nastavlja prema Sukobinu (kao dio Jadransko-jonskog autoputa), i za potrošače u zoni spajanja autoputa iz Crne Gore sa autoputem iz Albanije. U trenutku izrade Elaborata, nisu dostupne informacije da li je bilo konkretnih dogovora između dvije strane niti se raspolaže informacijom o planiranom načinu napajanja ove tačke sa strane Srbije.

Kao što je navedeno u uvodnom dijelu samog Elaborata, potencijalne makrolokacije trafostanica VN/SN koje su obrađene ovim dodatkom Elaborata su uslovne. Ovaj dokument daje smjernice za izradu projektne dokumentacije vezano za elektroenergetsko napajanje

drugih dionica autoputa, a prvenstveno Idejnih projekata koji daljom razradom treba da daju osnovu za pribavljanje Ugovora o priključenju na prenosnu/distributivnu mrežu kod nadležnog operatora. Uslovi za priključenje na prenosni/distributivni sistem koji se tom prilikom dobiju od energetske kompanije, u čijem je vlasništvu prenosna/distributivna mreža, trebaju biti sastavni dio projektnih zadataka za izradu Glavnih projekata narednih dionica autoputa u dijelu koji se odnosi na elektro energetske napajanje.

Ovaj dokument nije dovoljan za Ugovor o priključenju na prenosnu ili distributivnu mrežu. Obaveza Investitora je da se u skladu sa važećim procedurama, definisanim Pravilima za funkcionisanje prenosnog odnosno distributivnog sistema, obrati zahtjevom za priključenje na prenosnu odnosno distributivnu mrežu. Tek nakon toga, usaglašava se Ugovor o priključenju pojedinih dionica. Ukoliko dođe do značajnijih odstupanja dijelova trase autoputa od onih koje su bile raspoložive prilikom izrade Dodatka Elaborata, to će neminovno iziskivati i ažuriranje rješenja obrađenih u ovom dokumentu.

Autoput je sa svojim pratećim sadržajima značajan i specifičan potrošač električne energije. Specifičnost, sa aspekta obezbjeđenja električne energije se ogleda u tome što su duž cijele trase razmješteni objekti kojima treba isporučiti električnu energiju. Isporučka električne energije za ove objekte, mora biti usaglašena kako sa domaćim, tako i sa evropskim standardima po pitanju sigurnosti, pouzdanosti pogona i kvaliteta električne energije, što između ostalog, a uzimajući u obzir izgrađenu dionicu Smokovac - Mateševo, podrazumijeva:

- obezbjeđivanje dvostranog, nezavisnog napajanja;
- nezavisnost osnovnih tačaka napajanja koje se obezbjeđuje po principu ulaz izlaz povezivanjem na različite dalekovode, a potrebno je da svaka od trafostanica ima 100% rezervu u transformaciji, dakle po dva transformatora, pri čemu svaki može podmiriti kompletne potrebe;
- svi objekti se napajaju po principu 100% rezerve, dakle vod za napajanje se dimenzioniše za uslove napajanja da može prenijeti ukupnu snagu (između dva izvora), a istovremeno postoji drugi vod kao rezerva;
- u trafostanicama se instaliraju transformatori tako da jedan kompletnu snagu obezbjeđuju za tu mikrolokaciju (obje cijevi autoputa), a drugi je 100% rezerva.

U vrijeme izrade Elaborata u toku su bile aktivnosti na sprovođenju procedure preuzimanja izgrađene distributivne mreže (20 kV kablovski sistem, TS 20/0,4 kV i distributivni dio trafostanica 110/20 kV) od strane CEDIS-a u skladu sa ranije donetim odlukama. Iz Zadatka koji je dat komisiji za izradu Dodatka Elaborata, odnosno za njegovo ažuriranje, može se zaključiti da ta procedura nije okončana i da i dalje postoje nedoumice vezane za status izgrađene distributivne infrastrukture za napajanje primarne dionice autoputa Smokovac – Mateševo.

3. Postojeće stanje Mreže

Obzirom na činjenicu da dionica autoputa od Tološa do Virpazara i od Virpazara do Starog Bara gravitira elektroenergetskoj infrastrukturi kao i prethodne varijante trase autoputa (Đurmani – Smokovac), a da u međuvremenu nije bilo značajniji izmjena u elektroenergetskoj infrastrukturi, navodi koji su obrađeni u poglavlju 3. *Postojeće stanje mreže* Elaborata u potpunosti su mjerodavni za predmetnu trasu. Elaboratom su obrađeni:

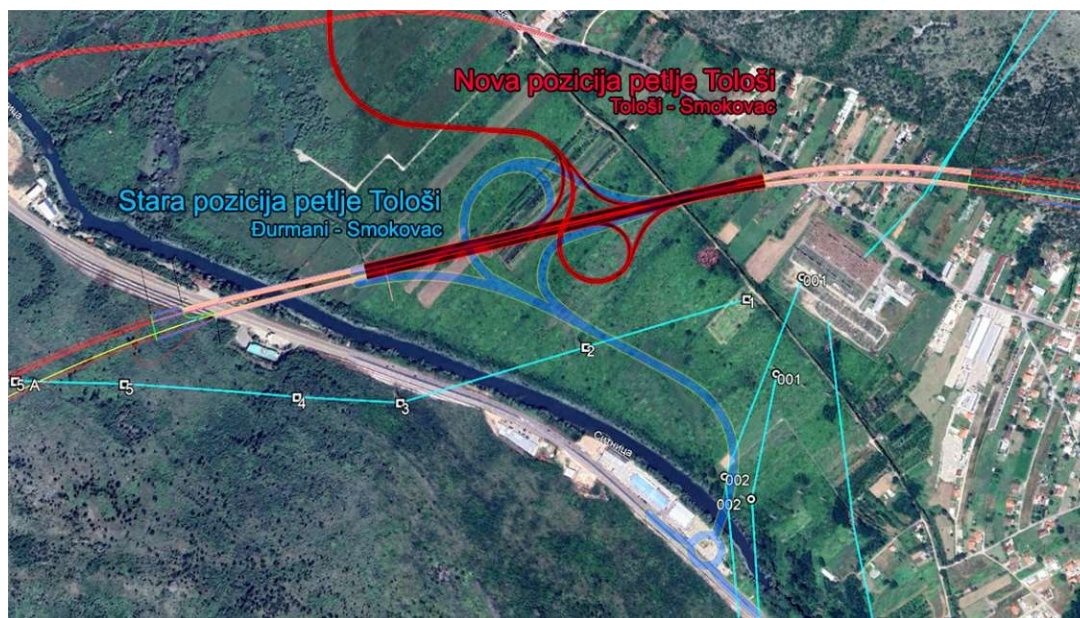
- Postojeće stanje prenosne mreže
 - Postojeća ograničenja od interesa u prenosnoj mreži,
 - Plan razvoja prenosne mreže,
 - Tehnički uslovi priključenja na prenosni sistem CGES-a,
 - Opterećenost elemenata u normalnim pogonskim uslovima,
 - Opterećenost elemenata u otežanim pogonskim uslovima,
 - Dozvoljene struje kratkih spojeva,
 - Razmjena reaktivne snage,
 - Kvalitet električne energije,
 - Automatsko podfrekventno rasterećenje,
- Postojeće stanje distributivne mreže za napajanje autoputa

4. Analiza mogućih tehničkih rješenja napajanja dionica autoputa električnom energijom

Dionice autoputa Đurmani – Smokovac, za koju su prilikom izrade Elaborata bile razmatrane varijantne mogućnosti napajanja električnom energijom, obuhvatala je i dionicu od Smokovca do Tološa. Kako je dionica Đurmani – Smokovac u međuvremenu podijeljena na manje dionice i produžena prema Starom Baru (Smokovac – Tološi, Tološi – Virpazar i Virpazar – Stari Bar), dionica Smokovac – Tološi nije predmet ažuriranja Elaborata jer je za ovu dionicu u toku procedura izrade Idejnog projekta, a nije bilo značajne promjene trase. Zbog relativno kratke dužine, dionica Smokovac – Tološi (cca 10 km) će se privremeno napajati jednostrano, sa trafostanice 110/20 kV Autoput 1 (Mrke), po analogiji sa dionicom Mateševo – Andrijevića, a da se dvostrano napajanje treba obezbjediti u sklopu izgradnje narednih dionica, odnosno dionice Tološi – Virpazar.

4.1 Dionica Tološi - Virpazar

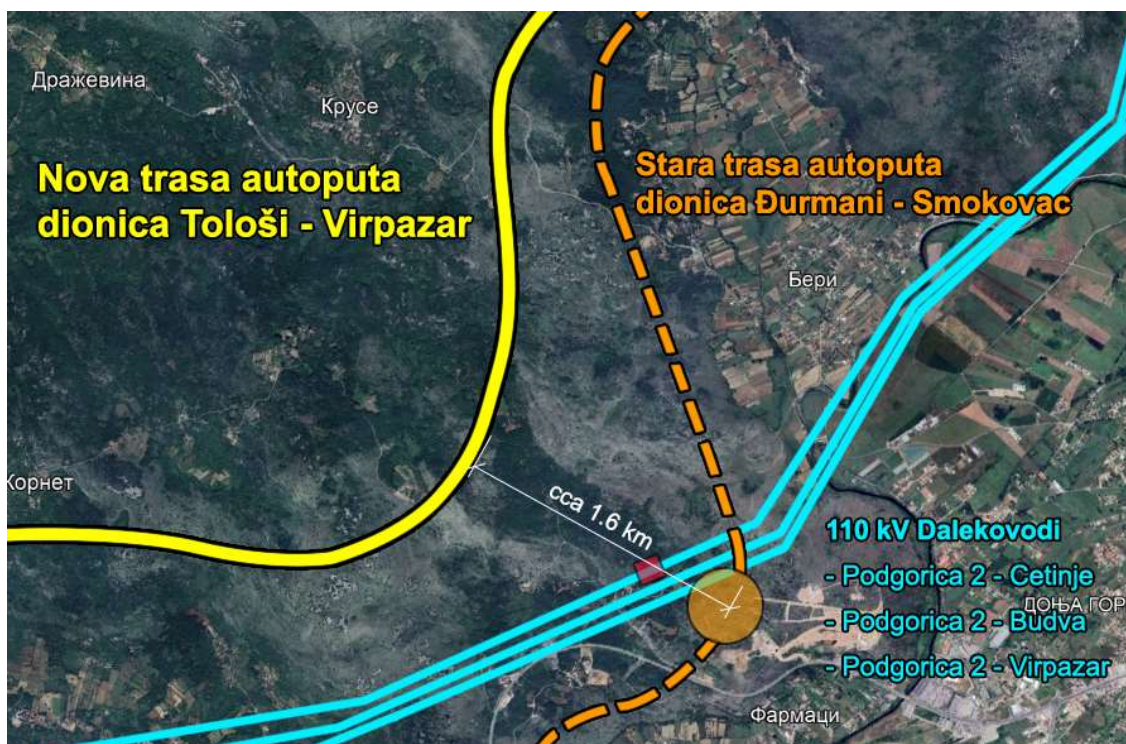
Nova trasa autoputa Tološi – Virpazar koja je dostavljena komisiji i koja se proteže između petlje Tološi i Virpazar, predstavlja značajno bolje rješenje u zoni buduće petlje Tološi iz ugla usaglašavanja trase autoputa sa dalekovodima koji izlaze iz trafostanice 400/110 kV Podgorica 2.



Slika 1 – Pozicija petlje Tološi u odnosu na 110 kV dalekovode iz TS 400/110 kV Podgorica 2

Najveći dio nedoumica na koje je ukazano u Elaboratu pod tačkom 4.3 *Etapa IV – dionica Đurmani – Farmaci* su i dalje aktuelne, a odnose se na postojeću EE infrastrukturu izgrađenu prilikom I faze izgradnje dijela ove dionice autoputa (od Đurmana, preko tunela Sozina i Raš, do ukrštanja sa magistralnim putem Virpazar – Petrovac). Dio ove trase dionice autoputa, od magistralnog puta Virpazar – Petrovac do Đurmana je ostao nepromijenjen tako da se su navodi iz tačke 4.3 *Elaborata* i dalje važeći u ovom dijelu trase. To se odnosi na potrebu da se razmotri korišćenje 10 kV distributivnog naponskog nivoa na dijelu trase autoputa u cilju obezbjeđivanja ispunjavanja kriterijuma pouzdanosti (n-1) i mogućnost dvostranog napajanja u skladu sa zahtjevima planske dokumentacije i usvojenih rješenja na prioritetoj dionici.

Trasa autoputa Tološi – Virpazar se od potencijalne makrolokacije trafostanice 110/20 kV odnosno petlje Farmaci obrađene Elaboratom, udaljava za cca 1.6 km (Slika 2). Obzirom na potrebu da priključna tačka za napajanje potrošača autoputa u skladu sa DPP-om bude locirana što bliže težištu opterećenja, razmatrane su druge moguće varijante za moguće makrolokacije trafostanice za napajanje autoputa električnom energijom. U obzir je uzeta i činjenica da na dionici autoputa Tološi – Virpazar dolazi do ukrštanja sa budućim Jadransko-jonskim autoputom, pa je razmatrana mogućnost da planirana infrastruktura za napajanje potrošača dionice Tološi – Vipazar ima mogućnost da napaja električnom energijom i jedan dio potrošača Jadransko-jonskog autoputa.



Slika 2 – Udaljenost nove u odnosu na staru trasu autoputa odnosno staru petlje Farmaci

Prilikom razmatranja alternativnih rješenja za makrolokaciju trafostanice 110/20 kV uzeti su u obzir slijedeći preduslovi:

- primjena tehničkog rješenja primijenjenog na prioritetnoj dionici autoputa, a na koje se naslanja i dionica Smokovac – Tološi, odnosno distributivni razvod na 20 kV naponskom nivou;
- neophodnost obezbjeđivanja dvostranog napajanja potrošača autoputa na dionici Tološi – Smokovac (cca 10 km) kao i potrošača dijela prioritetne dionice od Smokovca do odmorišta Gornje Mrke (cca 6 km);
- Već izgrađena elektroenergetska infrastruktura za napajanje potrošača izgrađene I faze autoputa od Đurmana do ukrštanja sa magistralnim putem Virpazar – Budva (tuneli Sozina i Raš i dio otvorene trase).
- Da u skladu sa DPP-om autoputa Bar – Boljare moguća lokacija trafostanice 110/20 kV bude pozicionira što bliže težištu opterećenja, da priključni vodovi budu što kraći, a rasplet vodova što jednostavniji kao i ostalim uslovima DPP vezanim za obezbjeđenje autoputa električnom energijom.

Obzirom na činjenicu da je trasa autoputa Bar – Boljare izmjenjena i dodatno produžena od Đurmana do Starog Bara, te da će se put u kasnijim fazama nastaviti do granice sa Albanijom (Sukobin), razmatrana je mogućnost za napajanje dionice autoputa Tološi – Virpazar sa postojeće distributivne mreže, preko sistema trafostanica 35/10 kV. Osim toga prilikom izgradnje I faze dionice autoputa Bar – Boljare, od Đurmana preko tunela Sozina i Raš do ukrštanja sa magistralnim putem Virpazar – Budva, za napajanja potrošača izgrađena trafostanica 35/10 kV Đurmani za napajanje potrošača na ovom dijelu. Potrošači u tunelu Sozina se napajaju preko sistema trafostanica 10/0,4 kV. Činjenica da već postoji razlika naponskih nivoa na srednjem naponu na ovoj dionici (10 kV) i prioritetnoj dionici Smokovac – Mateševo (20 kV) neminovno dovodi do određivanja tačke razdvajanja ova dva naponska

nivoa uz ispunjavanje uslova da se obezbijedi dvostrano napajanje u skladu sa zahtjevima DPP-a Bar-Boljare.

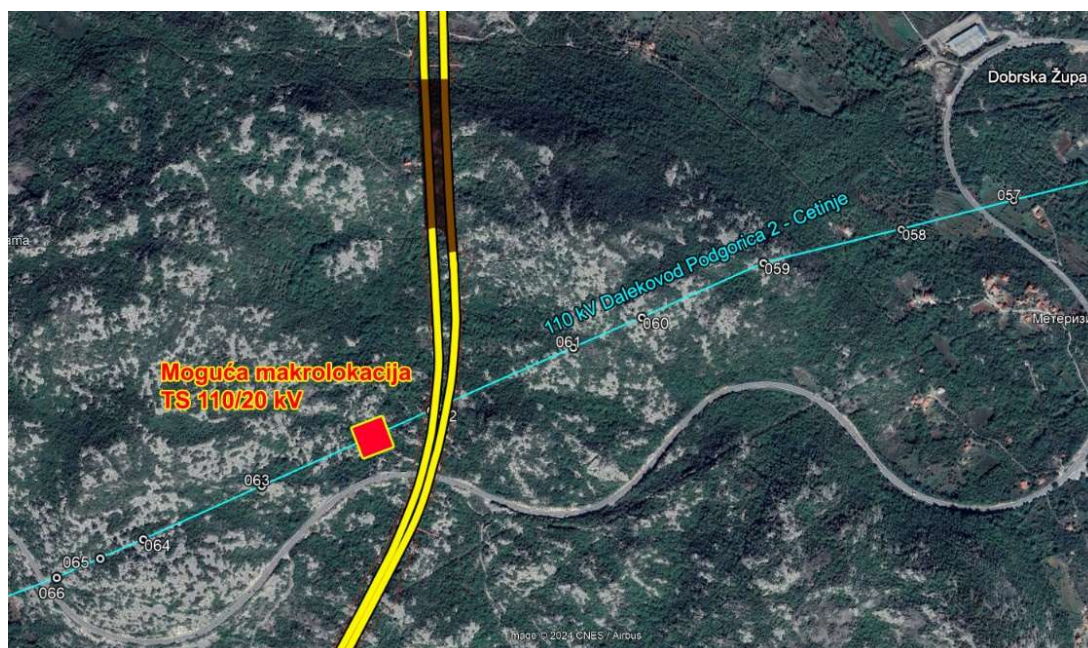
Uzevši u obzir kapacitete 35 kV distributivne mreže u širem gradskom području Podgorice, zaključeno je da, na ovom naponskom nivou, nije moguće na kvalitetan način obezbijediti napajanje potrošača od Smokovca do odmorišta Gornje Mrke sa jedne strane, a sa druge strane potrošača od Smokovca, preko Tološa do Virpazara. To se može konstatovati i gledano od Virpazara prema Tološima radi ispunjenja uslova dvostranog napajanja potrošača električnom energijom. Iz prednje navedenog zaključeno je da bez velikog ulaganja u infrastrukturu naponskog nivoa 35 kV nije moguće ostvariti zahtijevani kvalitet napajanja objekata u funkciji autoputa.

Jedna od opcija bi bila napajanje svih potrošača na kompletnom autoputu na 20 kV naponskom nivou što bi za posljedicu imalo zamjenu opreme u postojećim trafostanicama 10/0,4 kV koje se trenutno napajaju sa TS 35/10 kV Đurmani. Takođe bi neophodno bilo izvršiti zamjenu cjelokupnog sredjenaponskog kablovskog razvoda, s obzirom da je postojeći izveden kablovima naponskog nivoa 6/10 kV. Ovo rješenje je upitno sa tehno-ekonomskog aspekta koje između ostalog uključuje i moguća duža ograničenja (prekidi) u isporuci električne energije tunela Sozina u periodu izgradnje II faze ovog dijela trase autoputa.

Shodno prethodno navedenim nameće se rješenje primjene 20 kV i 10kV naponskog nivoa odnosno, da se od Tološa do Virpazara potrošači napajaju preko trafostanica 20/0,4 kV raspoređenih duž trase autoputa. Kako je to i u samom Elaboratu bilo opisano kao moguće rješenje, neophodno je izgraditi jednu trafostanicu 110/20 kV između Smokovca i Virpazara ali i proširenje polja u postojećoj trafostanici 110/35 kV Virpazar sa transformacijom 110/20 kV za napajanje potrošača sa strane Virpazara prema Tološima. Postojeća trafostanica 110/35 kV Virpazar je udaljena od buduće petlje cca 1 km koja bila tačka razdvajanja 10 kV i 20 kV distributivnih naponskih nivoa.

Ovo rješenje, pored zadržavanja postojećeg koncepta napajanja električnom energijom tunela Sozina i Raš, podrazumijeva dalji razvoj elektroenergetske mreže na 10 kV naponskom nivou i napajanje potrošača autoputa od Virpazara do Starog Bara preko trafostanica 10/0,4 kV raspoređenih duž trase autoputa.

Kao jedna od mogućih makro-lokacija trafostanice 110/20 kV razmatrana je pozicija oblasti Dobrske Župe (slika 2). Na ovoj lokaciji bi se mogla locirati trafostanica 110/20 kV u koridoru postojećeg DV 110 kV Podgorica 2 - Cetinje, u rasponu stubova br. 61-62-63, a da se trafostanica priključi na taj dalekovod po principu ulaz-izlaz. Udaljenost ove lokacije od petlje Tološi je cca 19 km, a od postojeće trafostanice 110/20 kV Autoput 1 (Mrke) cca 35 km (gledano tasom autoputa), a što odgovara udaljenosti trafostanica 110/20 kV Autoput 1 i Autoput 2 na prioritetnoj dionici. Udaljenost ove lokacije od ukrštanja autoputa Bar – Boljare i Jadransko-jonskog autoputa je cca 3.5 km, što bi stvorilo mogućnost napajanja potrošača na dijelu trase Jadransko-jonskog autoputa.

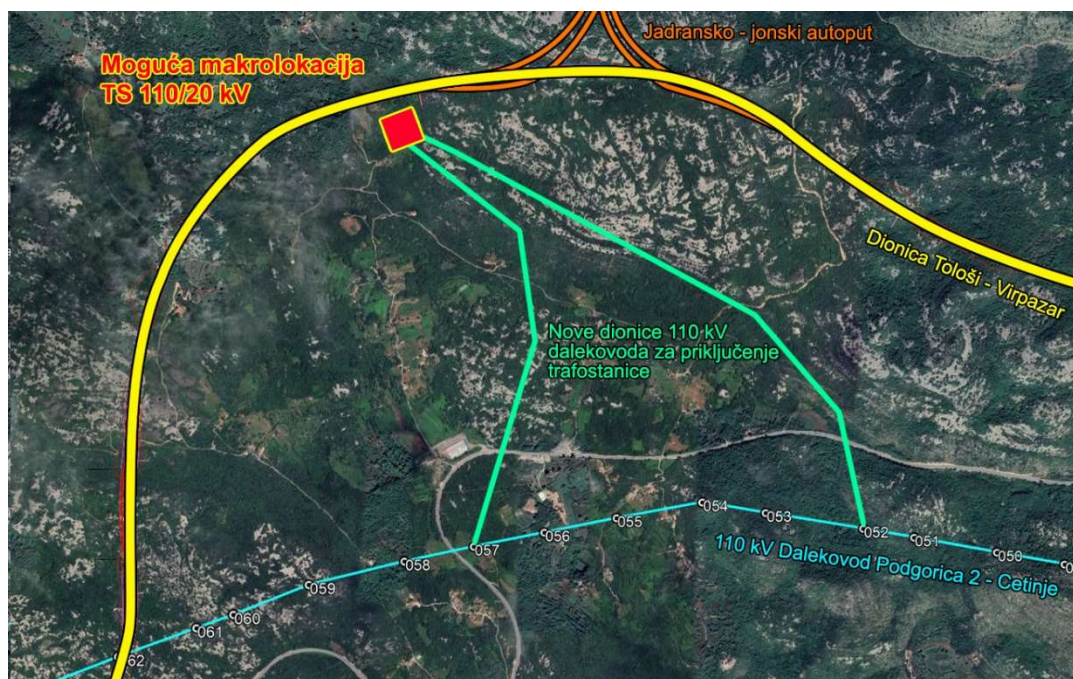


Slika 3 – Potencijalna makrolokacija TS 110/20 kV

Gledano prema jugu, ova trafostanica je udaljena od trafostanice 110/35 Virpazar cca 22 km što bi stvorilo mogućnost za napajanje potrošača autoputa do izgrađene I faze dionica autoputa u zoni tunela Sozina.

Druga potencijalna makrolokacija za trafostanicu 110/20 kV je razmatrana polazeći od činjenice da je, u skladu sa zahtjevom DPP-a Bar – Boljare, lokacije TS VN/SN poželjno locirati što bliže težištu potrošnje razmatrana je mogućnost pozicioniranja TS 110/20 kV bliže mjestu ukrštanja autoputa Bar – Boljare i Jadransko-jonskog autoputa kako bi bilo obebijeđeno napajanje i ove trase autoputa u što je moguće većoj mjeri, a sve pod pretpostavkom da je mjesto ukrštanja koje će biti obrađeno tehničkom dokumentacijom odgovarati onom koje je komisiji dato u prikazu u kmz fajlu.

Na slici br. 4 prikazano je varijantno rješenje za potencijalnu makrolokaciju TS 110/20 kV. Ova lokacija je u odnosu na prethodnu bliža mjestu ukrštanja dva autoputa. Ovo rješenje bi zahtijevalo izgradnju priključnih 110 kV dalekovoda (ulaz – izlaz) u ukupnoj dužini cca 4.5 km između stubova br. 52 i 57, nakon čega bi se izvršilo ukidanje dijela postojećeg dalekovoda između ovih stubova (slično kao što je bio slučaj prilikom izgradnje trafostanice 110/20 kV Autoput 2 – Mateševci).



Slika 4 – Potencijalna makrolokacija TS 110/20 kV sa priključnim 110 kV dalekovodima

Ova lokacija iz ugla udaljenosti od petlje Tološi odnosno od postojeće trafostanice 110/20 kV Autoput 1 (Mrke) je bliža za cca 3 km (trasom autoputa) za koliko je dalja od TS 35/10 kV Virpazar. Iz ugla napajanja potrošača na posmatranoj dionici autoputa sa ove lokacije važili bi isti uslovi koji su navedeni u prethodnoj opciji.

Prilikom izrade projektne dokumentacije autoputa, projektant treba da u zavisnosti od zahtjeva Investitora i broja potrošača sagleda optimalno rješenje, ali i da ponudi neko drugo rješenje do koga bi mogao doći tokom razrade projektne dokumentacije, a koje smatra boljim rješenjem uz obrazloženje svog eventualnog predloga.

4.2 Dionica Virpazar – Stari Bar

Dionica autoputa Virpazar – Stari Bar, počinje od petlje Virpazar i nastavlja se preko Đurmana do Starog Bara. Ova dionica autoputa treba da obuhvati izgrađene cijevi tunela Sozina i tunela Raš kao i otvorene dionice između ova dva tunela i dalje do zone trafostanice 110/35 kV Virpazar kao jedne trake budućeg autoputa.

Za napajanje ove izgrađene dionice autoputa (I faza) električnom energijom izgrađena je trafostanica 35/10 kV Đurmani za napajanje sa strane Bara. Izgradnja ove trafostanice je predviđena u dvije faze kako je to navedeno u projektnoj dokumentaciji trafostanice. Za potrebe tunela Sozina realizovana je I faza izgradnje trafostanice koja je obuhvatila izgradnju 35 kV postrojenja, jedan energetski transformator snage 4 MVA i 10 kV postrojenje. U konačnoj fazi izgradnje za potrebe napajanja autoputa na ovom dijelu, projektom je predviđena ugradnja dva transformatora 8 MVA, ugradnja otpornika za uzemljenje neutralne tačke 10 kV i proširenje 10 kV postrojenja sa potrebnim brojem izvodnih ćelija. Građevinski dio objekta trafostanice je dimenzionisan za smještaj opreme u krajnjoj fazi izgradnje.

Trafostanica 35/10 kV Đurmani je osnovno napajanje potrošača dionice od tunela Sozina do tunela Raš, dok je alternativno napajanje ostvareno 10 kV kablovskim vodom iz TS 35/10 kV Virpazar.

Napajanje dionice autoputa Virpazar - Stari Bar se može sagledavati sa više različitih aspekata gledano iz ugla odnosa prema već izgrađenoj elektroenergetskoj infrastrukturi.

Jedan od pristupa bi bio da se dionica Virpazar - Đurmani iz ugla elektroenergetskog napajanja tretira kao zasebna cjelina koja bi koristila izgrađenu elektroenergetsku infrastrukturu (TS 35/10 kV Đurmani, 10 kV kablovski razvod i TS 10/0,4 kV), a da se južno od Đurmara ponovo gradi infrastruktura za distribuciju na 20 kV naponskom nivou. To bi podrazumijevalo i izgradnju trafostanice 110/20 kV južno od tunela Sozina prema Starom Baru. Gledano sa tehničkog aspekta postoji i mogućnost unificiranja, tj. da se čitav kablovski razvod na autoputu gradi na 20 kV naponskom nivou. Opravdanost ovakvog rješenja bi bilo potrebno sagledati kroz tehno-ekonomsku analizu.

Opcija koja je već napomenuta u Elaboratu kao i u ovom Dodatku elaborata, podrazumijeva da se kod petlje Virpazar, odnosno trafostanice 110/35 kV Virpazar napravi diskontinuitet 20 kV distributivne mreže za napajanje autoputa i da se dalje potrošači do Starog Bara napajaju preko 10 kV kablovskog razvoda i trafostanica 10/0,4 kV u zoni autoputa uz korišćenje već izgrađenih elektroenergetskih kapaciteta. Ovakav pristup je predložen uzimajući u obzir stanje postojeće mreže u primorskoj oblasti kojoj gravitira dionica autoputa Virpazar – Stari Bar, a kasnije i dalje prema granici sa Albanijom. Ovim rješenjem treba biti ispunjen “n-1” kriterijum. Naravno, predloženo za predloženo rješenje je neophodno uraditi tehno-ekonomsku analizu opravdanosti.

Trasa dijela autoputa od tunela Sozina odnosno od Đurmara do Starog Bara je dugačka cca 15 km, a značajnim dijelom se proteže paralelno sa postojećim dalekovodima kako prenosne tako i distributivne elektroenergetske mreže (npr. 110 kV DV Budva – Bar, 110 kV DV Bar – Ulcinj, 35 kV DV Sutomore – Čanj, 35 kV DV Bar – Sutomore, 35 kV DV Bjeliš – Stari Bar i 35 kV DV Stari Bar – Veliki Pijesak). Prema trenutno raspoloživim podacima, na ovom dijelu trase je predviđena izgradnja sedam dvocijevnih i tri jednocijevna tunela, što čini oko 43% ovog dijela trase autoputa od Đurmara do Starog Bara. Treba istaći da tuneli na autoputu predstavljaju dominantne potrošače i težište su potrošnje električne energije na autoputu. To se može zaključiti na osnovu podataka o potrošnji električne energije na izgrađenoj dionici Smokovac – Mateševo na kojoj potrošnja u tunelima učestvuje sa preko 80 % u ukupno preuzetoj električnoj energiji u periodu januar – septembar 2024. godine, a na osnovu raspoloživih očitavanja brojila u trafostanicama 20/0,4 kV. Što se tiče dvocijevnih tunela, četiri tunela su dužine do 500 m, jedan cca 770 m i dva duža tunela dužine cca 2500 m, ukupne dužine na posmatranoj trasi cca 6800 m. Ako se napravi analogija sa tunelima slične dužine na izgrađenoj dionici autoputa Smokovac – Mateševo, gruba procjena instalisane snage potrošača u tunelima na autoputu od Đurmara do Starog Bara bi bila reda 3.5 MVA. Precizniji podaci se mogu očekivati tek nakon izrade idejnih projekata dionica autoputa.

Na samom kraju posmatrane trase autoputa, petlja Stari Bar se nalazi u neposrednoj blizini postojeće trafostanice 35/10 kV, 2x4 MVA Stari Bar (Slika 4). Pozicija ove trafostanice je povoljna u odnosu na trasu autoputa odnosno predstavljala bi povoljnu tačku za priključenje

posmatrane dionicu autoputa i napajanje potrošača autoputa prema tunelu Sozina ali i za napajanje dijela potrošača na trasi autoputa prema Sukobinu odnosno prema granici sa Albanijom.



Slika 4 – Lokacija trafostanice 35/10 kV Stari Bar

U zavisnosti od potreba za snagom i energijom kako potrošača autoputa tako i distributivnih potrošača neophodno je ustanoviti eventualne potrebe za proširenje kapaciteta trafostanice 35/10 kV Stari Bar koje treba usaglasiti sa vlasnikom predmetne trafostanice.

Sa ove trafostanice bi se mogli napajati potrošači posmatrane dionice sa strane Starog Bara do približno polovine dijela trase od Đurmana do Starog Bara, uz definisanje kapaciteta da se kratkotrajno mogu napajati potrošači do Đurmana, u slučaju ispada TS 35/10 kV Đurmani. Sa strane Đurmana prema Starom Baru, potrošači autoputa do polovine ovog dijela autoputa bi napajali sa TS 35/10 kV Đurmani što bi trebalo uzeti u obzir prilikom proširenja kapaciteta u II fazi izgradnje ove trafostanice.

Napomena

Kao što je navedeno u inicijalnom Elaboratu ovako koncipiran dokument daje smjernice prilikom izrade projektne dokumentacije, a prvenstveno Idejnih projekata dionica autoputa i on ni na koji način ne oslobađa projektanta i investitora obaveze da sprovedu sve procedure u skladu sa važećim zakonskim i podzakonskim aktima koji se odnose na priključenje na elektroenergetsku infrastrukturu, niti može poslužiti kao zamjena za dokumentaciju predviđenu tim procedurama.

Zakonom o energetici ("Službeni list CG", br. 5/2016, 51/2017 i 82/2020) predviđena je procedura koja počinje dostavljanjem zahtjeva za priključenje operatoru prenosnog sistema (CGES) od strane vlasnika objekta ili investitora u formi koja je predviđena Pravilima za funkcionisanje prenosnog sistema. U skladu sa članom 176, za objekte snage veće od 50 kW, po dobijanju zahtjeva CGES izrađuje Analizu mogućnosti priključenja na sistem o trošku

podnosioca zahtjeva, te nakon toga na osnovu optimalnog tehno-ekonomskog rješenja za priključenje, dostavlja predlog ugovora o izgradnji infrastrukture za priključenje i priključenju u roku od 90 dana.

Prilikom izrade tehničke dokumentacije preostalih dionica, treba uzeti u obzir sve relevantne okolnosti koje budu važile u trenutku izrade projektne dokumentacije.