

INVESTITOR:	AKCIONARSKO DRUŠTVO ELEKTROMREŽA SRBIJE (EMS AD, BEOGRAD) 11000 Beograd Kneza Miloša 11
OBJEKAT:	Dalekovod 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac
VRSTA DOKUMENTACIJE:	STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
OZNAKA I NAZIV DELA PROJEKTA:	
ZA GRAĐENJE / IZVOĐENJE RADOVA:	Nova gradnja
PROJEKTANT:	ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. Beograd Licenca br. 351-02-02482/2019-09, 30.06.2021.
ODGOVORNO LICE:	Mladen Simović, dipl.inž.maš.
Potpis:	
OVLAŠĆENO LICE:	mr Biljana Mijušković, dipl.inž.šum.
BROJ LICENCE:	373 9790 04
Potpis:	
OZNAKA DOKUMENTACIJE:	S17031
PRIMERAK:	
MESTO I DATUM:	Beograd, septembar 2021.

0.2 SADRŽAJ

Red. br.	Naziv dela dokumentacije	Strana / crtež. br.
	OPŠTA DOKUMENTACIJA	
0.1	Naslovna strana	0.1-1
0.2	Sadržaj	0.2-1
0.3	Učesnici u izradi dokumentacije	0.3-1
0.4	Lista dokumenata o pravnom licu – nosiocu izrade dokumentacije	0.4-1
0.5	Rešenje o imenovanju multidisciplinarnog tima	0.5-1
0.6	Spisak korišćene zakonske regulative	0.6-1
	TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	1-0
1	UVOD	1-1
1.1	Prethodna obrazloženja na Projektu	1-1
1.2	Podaci o investitoru	1-2
2	OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA REALIZACIJA PROJEKTA	2-1
2.1	Kopija plana katastarskih parcela na kojima se predviđa izvođenje projekta sa ucrtanima rasporedom svih objekata	2-1
2.2	Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m ² za vreme izvođenja radova	2-1
2.3	Opis pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena	2-2
2.4	Podaci o izvoru vode i vodostajima	2-7
2.5	Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima	2-7
2.6	Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije	2-9
2.7	Osnovne karakteristike pejzaža	2-14
2.8	Nepokretna kulturna dobra	2-15
2.9	Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti	2-17
2.10	Podaci o postojećim objektima infrastrukture i suprastrukture	2-19
3	OPIS PROJEKTA	3-1
3.1	Cilj i obim projekta	3-1
3.2	Tehnički opis novog dalekovoda	3-1
3.3	Osnovni podaci o predmetnom dalekovodu	3-3
3.4	Ukrštanje i paralelno vođenje sa drugim objektima	3-4
3.5	Klimatski parametri	3-9
3.6	Stubovi	3-9
3.7	Provodnici i zaštitna užad	3-10
3.8	Izolatori, armatura i spojna oprema	3-12
3.9	Opomenske tablice	3-13
3.10	Temelji i uzemljenja	3-13
3.11	Zaštita dalekovoda od elementarnih nepogoda	3-14
4	PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO	4-1
4.1	Alternative lokacije koridora DV 2x400 kV od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac	4-1
4.2	Alternative u pogledu načina izvođenja visokonaponskog voda	4-5
4.3	Alternative u cilju primena mera za potrebe smanjenja nivoa buke	4-5
5	PRIKAZ SADAŠNJEG STANJA ŽIVOTNE SREDINE (MIKRO I MAKRO LOKACIJA)	5-1

5.1	Pregled kriterijuma za ocenu kvaliteta životne sredine	5-1
5.2	Stanovništvo	5-3
5.3	Stanje flore i faune	5-4
5.4	Stanje kvaliteta vazduha, vode i zemljišta	5-5
5.5	Stanje nivoa buke i elektromagnetnog zračenja	5-7
5.6	Klimatski činioci	5-23
5.7	Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine	5-23
5.8	Pejzaž	5-23
5.9	Međusobni odnos navedenih činilaca	5-23
6	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	6-1
6.1	Uticaj u toku izgradnje objekta	6-1
6.2	Uticaj u toku eksploatacije objekta	6-5
7	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	7-1
8	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	8-1
8.1	Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima	8-1
8.2	Mere koje obuhvataju planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine	8-3
8.3	Mere zaštite od udesa	8-5
8.4	Druge mere koje doprinose smanjenju uticaja na životnu sredinu	8-6
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	9-1
9.1	Monitoring stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta	9-1
9.2	Monitoring životne sredine u toku rada dalekovoda	9-4
10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ	10-1
10.1	Opis uže i šire lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta	10-1
10.2	Opis projekta	10-3
10.3	Prikaz glavnih alternativa	10-4
10.4	Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)	10-4
10.5	Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	10-5
10.6	Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa	10-8
10.7	Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg šetnog uticaja na životnu sredinu	10-9
10.8	Program praćenja uticaja na životnu sredinu	10-16
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI	11-1

Red. br.	Naziv dela dokumentacije	Strana / crtež. br.
	PRILOZI:	P-0
Prilog 1:	Situacija trase	P1-0
Prilog 2:	Skica stubova dalekovoda 400 kV	P2-0
Prilog 3:	Saglasnosti i uslovi za projektovanje	P3-0
Prilog 4:	Izveštaj o merenju nivoa buke	P4-0
Prilog 5:	Izveštaj o ispitivanju nejonizujućeg zračenja	P5-0
Prilog 6:	Rešenje o obimu i sadržaju Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje dalekovoda DV 2x400 kV Bajina Bašta	P6-0
Prilog 7:	Analiza primene mera za potrebe smanjenja nivoa buke na trasi novog DV 2x400 kV Bajina Bašta Obrenovac	P7-0

0.3 UČESNICI U IZRADI DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija:

INVESTITOR:	AKCIONARSKO DRUŠTVO ELEKTROMREŽA SRBIJE (EMS AD, BEOGRAD) 11000 Beograd Kneza Miloša 11
OBJEKAT:	DV 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac
VRSTA DOKUMENTACIJE:	STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
OZNAKA I NAZIV DELA PROJEKTA:	

izrađena je u preduzeću Energoprojekt Entel, akcionarskom društvu za projektovanje, konsalting i inženjering u oblastima energetike, vodoprivrede, telekomunikacija i zaštite životne sredine, Beograd, po ugovoru br. C-015-EN-17. U izradi su učestvovali:

ŠEF PROJEKTA:	Bojan Trebaljevac, dipl.inž.el. Licenca br. 351 O188 15
----------------------	--

RUKOVODILAC KVALITETA NA PROJEKTU:	Jasna Grujić, dipl.inž.el. Licenca br. 351 4408 03
---	---

ODGOVORNI PROJEKTANT:	mr Biljana Mijušković, dipl.inž.šum. Licenca br. 373 9790 04
------------------------------	---

PROJEKTANTI I SARADNICI:	Danila Stančević, dipl.inž.tehn. Ana Mitić, dipl.inž.tehn. Cvjetan Mitrović, dipl.inž.tehn.
---------------------------------	--

VRŠILAC UNUTRAŠNJE KONTROLE:	mr Đorđina Milovanović, dipl.inž.el.
-------------------------------------	---

0.4 LISTA DOKUMENATA O PRAVNOM LICU – NOSIOCU IZRADE DOKUMENTACIJE

Na osnovu člana 23 Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta (Službeni glasnik RS, br. 73/19) u nastavku je navedena lista registara u kojima su sadržani podaci o preduzeću Energoprojekt Entel a.d. kao pravnom licu nosiocu izrade dokumentacije:

DOKUMENT:	Izvod o registraciji privrednog subjekta
INSTITUCIJA:	Agencija za privredne registre
OZNAKA I DATUM:	MB 07470975, 08.07.2021.

DOKUMENT:	Rešenje o ispunjenosti uslova za izradu TD
INSTITUCIJA:	Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture
OZNAKA I DATUM:	351-02-02482/2019-09, 30.06.2021.

DOKUMENT:	Rešenje o ispunjenosti uslova za bavljenje poslovima unapređenja zaštite od požara
INSTITUCIJA:	MUP, Sektor za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu
OZNAKA I DATUM:	09-217-719/17, 30.05.2017. 09-217-826/17, 28.06.2017. 09-217-1020/17, 28.07.2017.

DOKUMENT:	Sertifikat odobrenja za sisteme menadžmenta prema standardima QMS, EMS, OH&S i EnMS izdati 17.01.2020. godine
INSTITUCIJA:	Lloyd Register
OZNAKA I DATUM:	ISO 9001:2015 (QMS), 0041859, važi do 28.12.2022. godine ISO 14001:2015 (EMS), 00023813, važi do 28.12.2022. godine ISO 45001:2018 (OH&S), 0039170, važi do 28.12.2022. godine ISO 50001:2018 (EnMS), 0039167, važi do 26.12.2022. godine

DOKUMENT:	Sertifikat odobrenja za sistem menadžmenta prema standardu ISO 27001:2013 (ISMS)
INSTITUCIJA:	Lloyd Register
OZNAKA I DATUM:	10146398, 26.10.2018. godine, važi do 17.12.2021. godine

0.5 REŠENJE O IMENOVANJU MULTIDISCIPLINARNOG TIMA

Na osnovu Zakona o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 36/09, 72/09 – dr. zakon, 43/11 – odluka US RS, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09) i Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS, br. 72/09, 81/09, 64/10 – odluka US RS, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US RS, 98/13 – odluka US RS, 132/14, 145/14, 83/18 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20 i 52/21) i normativnih akata preduzeća Energoprojekt Entel a.d., usklađenim sa zahtevima SRPS ISO 9001, donosi se:

REŠENJE
o imenovanju multidisciplinarnog tima za realizaciju

**USLUGE IZRADE STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA
IZGRADNJE 2x400 kV DALEKOVODA OD TS BAJINA BAŠTA DO TS OBRENOVAC**

Određuje se da na izradi projekta učestvuje multidisciplinarni tim u sledećem sastavu:

- mr Biljana Mijušković, dipl.inž.sum., ovlašćeno lice
- Danila Stančević (rođ. Vojnović), dipl.inž.tehn., član tima
- Cvjetan Mitrović, dipl.inž.tehn., član tima
- Ana Mitić (rođ. Martinčević), dipl.inž.tehn., član tima
- Đorđina Milovanović, dipl.inž.el., član tima

Zadatak tima je da izvrši izradu Studije u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 36/09, 72/09 – dr. zakon, 43/11 – odluka US RS, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09), Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/05) i Rešenju o određivanju obima i sadržaja za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje 2x400 kV dalekovoda od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac, br. 353-02-1361/2021-03.

IZRAĐIVAČ:	ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. Beograd Licenca br. 351-02-02482/2019-09, 30.06.2021.
ODGOVORNO LICE:	Mladen Simović, dipl.inž.maš.
Potpis:	
OZNAKA DOKUMENTACIJE:	S17031
MESTO I DATUM:	Beograd, jun 2021.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Биљана В. Мијушковић

дипломирани инжењер пејзажне архитектуре
ЈМБ 1707954715159

одговорни пројектант
за пејзажноархитектонско уређење слободних простора

Број лиценце
373 9790 04



У Београду,
15. јула 2004. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Д. Шумарац
Проф. др Драгослав Шумарац
дипл. грађ. инж.

Напомена: Образац лиценце усклађен је са Одлуком о врстама лиценци које издаје Инжењерска комора Србије
бр. 1493/1-3. од 02.07.2012. године





PRIVREDNA KOMORA SRBIJE

Broj 3249/E

Beograd 13.3. 1990. godine

Na osnovu člana 9, stava 3. Zakona o izgradnji objekata („Službeni glasnik SRS” br. 10/84) i člana 24. Samoupravnog sporazuma o uslovima i načinu polaganja stručnog ispita za radnike koji rade na poslovima izgradnje objekata, Privredna komora Srbije izdaje

U V E R E N J E
O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

MILOVANOVIĆ Ljubomira DJORDJINA rođen-a 17.4.1953.
(ime, očevo ime i prezime) (dan, mesec, godina)
Beogradu, Beograd, SR Srbija ENERGOPROJEKTA, Beograd
u (mesto, opština, republika), radnik-ca (naziv OUR-a gde radi)
položio-la je dana 13.3.1990. stručni ispit propisan za
(datum) DIPLOMIRANOG ELEKTROTEHNIČKOG INŽENJERA - SMER TEHNIČKA FIZIKA

SEKRETAR

Minić Ljubisav



Република Србија

УБ

Универзитет у Београду
Технолошко-металуршки факултет, Београд



Оснивач: Република Србија
Дозволу за рад број 612-00-02666/2010-04 од 10. децембра 2010.
године је издало Министарство просвете и науке Републике Србије

Диплома

Ана, Жељко, Мартићчевић

рођена 14. новембра 1987. године у Београду, Савски венац, Република Србија, уписана
школске 2012/2013. године, а дана 16. јула 2014. године завршила је мастер академске
студије, првог степена, на студијском програму Инжењерство заштитне животне
средине, обима 60 (шездесет) догова ЕСПБ са просечном оценом 9,00 (девет и 0/100).

На основу тога издаје јој се ова диплома о стеченом високом образовању и академском називу
мастер инжењер заштитне животне средине

Број: 2920200
У Београду, 25. јула 2014. године

Декан
Проф. др Ђорђе Јанковић

Ректор
Проф. др Владимир Бумбашевић

00029288

0.6 SPISAK KORIŠĆENE ZAKONSKE REGULATIVE

- Zakon o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon i 43/2011 - odluka US RS, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS, br. 72/09, 81/09, 64/10 – odluka US RS, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US RS, 98/13 – odluka US RS, 132/14, 145/14, 83/18 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20 i 52/21);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 25/15);
- Zakon o zaštiti prirode (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 91/10 – ispr. 14/16 i 95/18 – dr. zakon);
- Zakon o kulturnim dobrima (Sl. glasnik RS, br. 71/94, 52/11 – dr. zakoni i 99/11 – dr. zakon);
- Zakon zaštiti od požara (Sl. glasnik RS, br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18– dr. zakon);
- Zakon o zaštiti vazduha (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 10/13 i 26/21);
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18 – dr. zakon);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 88/10);
- Zakon o vodama (Sl. glasnik RS, br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18 – dr. zakon);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. glasnik RS, br. 101/05, 91/15 i 113/2017 – dr. zakon);
- Zakon o hemikalijama (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15);
- Zakon o zaštiti zemljišta (Sl. glasnik RS, br. 112/2015);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/05);
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 114/08);
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. glasnik RS, br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 24/2014);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 50/2012)
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Sl. glasnik RS, br. 30/2018 i 64/2019);
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije (Sl. glasnik RS, br. 98/10);
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima (Sl. glasnik RS, br. 71/10);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS, br. 56/10, 93/19);
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (Sl. glasnik RS, br. 92/10 i 77/2021);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 75/2010).

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. UVOD

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS, br. 72/09, 81/09, 64/10 – odluka US RS, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US RS, 98/13 – odluka US RS, 132/14, 145/14, 83/18 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20 i 52/21), za elektroenergetske vodove napona 110 kV i više, građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo nadležno za poslove građevinarstva (prema članu 133. Zakona), a na osnovu Projekta za građevinsku dozvolu sa pratećom dokumentacijom, koja, između ostalog, sadrži i Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu.

Posebnim dokumentom definisana je lista projekata/objekata za koje je obavezna procena uticaja na životnu sredinu (Lista I Uredbe o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu, Sl. glasnik RS, br. 114/2008). Nadzemni dalekovodi čija voltaža iznosi 220 kV ili više i čija dužina prelazi 15 km se nalaze na Listi I, pa je za izgradnju istih obavezna izrada Studije o proceni uticaja.

Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 36/09), definisan je postupak procene uticaja za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu, koji obuhvata:

- Definisanje sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu od strane Nadležnog organa, a na osnovu Zahteva koji podnosi Investitor,
- Sprovođenje procesa učešća zainteresovanih organa i organizacija i javnosti u svim fazama izrade studije,
- Prekogranično obaveštavanje za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu druge države od strane Nadležnog organa,
- Sprovođenje procesa izrade i odobravanja studije, koji rezultira u davanju saglasnosti na studiju ili odbijanju studije od strane Nadležnog organa,
- Nadzor i druga pitanja od značaja za procenu uticaja projekta na životnu sredinu.

U skladu sa rečenim, Studija o proceni uticaja na životnu sredinu za izgradnju novog dvostrukog dalekovoda 400 kV naponskog nivoa od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac A (u daljem tekstu Studija), urađena je prema gore navedenim zakonima, kao i u skladu sa Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/05), kao i Rešenjem o obimu i sadržaju koje je dobijeno od strane nadležnog Ministarstva.

1.1 Prethodna obrazloženja na Projektu

Elektroenergetski sistem Republike Srbije, zahvaljujući svom geografskom položaju, povezan je interkonektivnim vezama sa osam susednih država. Na taj način, naš prenosni sistem predstavlja vezu sa ostalim sistemima u regionu. Dalji razvoj srpskog tržišta električne energije, kao i tržišta električne energije regiona jugoistočne Evrope podrazumeva potrebu pojačavanja prenosne mreže i izgradnju odgovarajućih interkontinentalnih veza. Shodno tome, Elektromreža Srbije (EMS) je u skladu sa nacionalnim planom razvoja, regionalnim investicionim planom i pan-evropskim planom započela izgradnju sistema za prenos električne energije 400 kV naponskog nivoa nazvan "Transbalkanski koridor". U okviru projekta "Transbalkanski koridor" planirana je izgradnja sledećih dalekovoda:

- 2x400 kV dalekovoda između TS Pančevo (Srbija) i TS Rešica (Rumunija),
- 2x400 kV dalekovoda između TS Obrenovac – TS Bajina Bašta sa rekonstrukcijom postojeće TS Obrenovac i TS Bajina Bašta, kao i potencijalno podizanje naponskog nivoa na 400 kV u TS Valjevo 3
- 400 kV dalekovoda između TS Kragujevac 2 – TS Kraljevo 3, sa podizanjem naponskog nivoa u TS Kraljevo 3 na 400 kV,
- 2x400 kV dalekovoda između TS Bajina Bašta, TS Višegrad (BiH), TS Bistrica i TS Pljevlja (Crna Gora)

- 400 kV dalekovoda TS Kraljevo 3 – TS Bajina Bašta i
- 400 kV dalekovod između TS Jagodina – TS Požarevac

Sa izgradnjom 2x400 kV dalekovoda od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac stvoriće se uslovi za intezivniji industrijski razvoj centralne Srbije, koji se očekuje i planira u ovom delu zemlje. Dobiće se visoka pouzdanost i bezbednost u snabdevanju električnom energijom, a sve u cilju stabilnijeg rada elektroenergetskog sistema kao i dugoročnog obezbeđenja napajanja električnom energijom potrošača na području Bajine Bašte, Valjeva i Obrenovca.

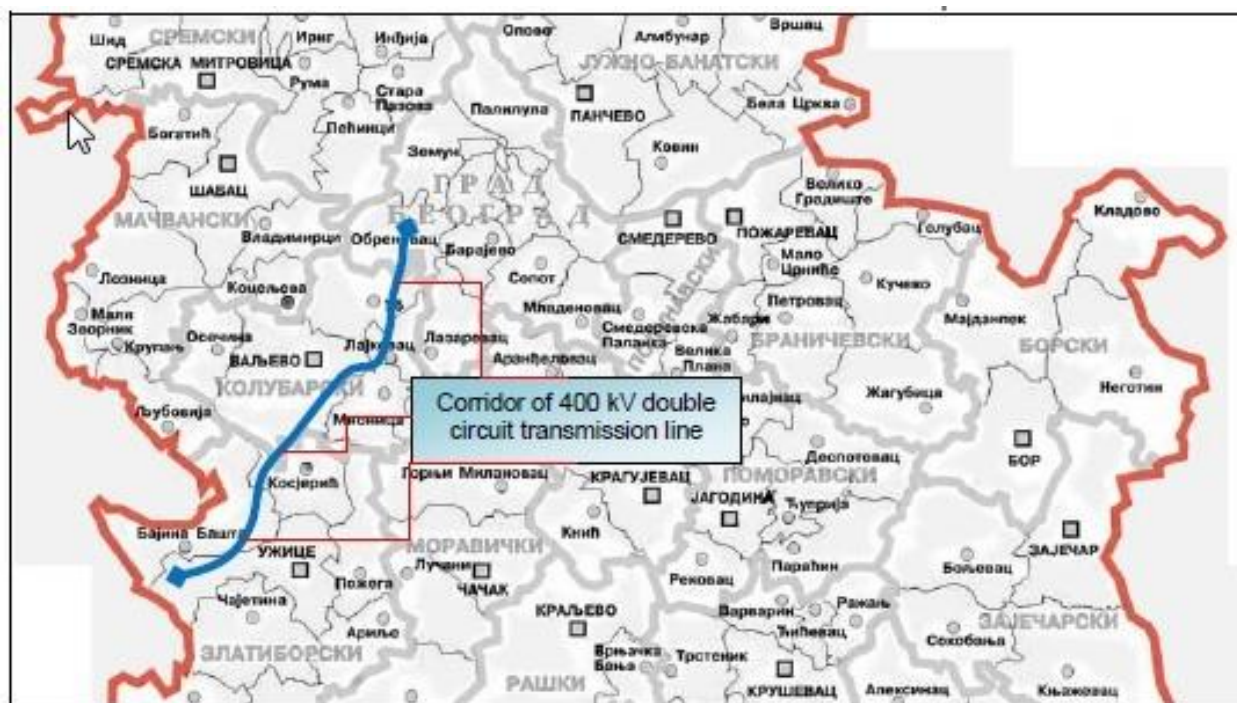
1.2 Podaci o investitoru

Investitor (pun naziv pravnog lica):	"ELEKTROMREŽA SRBIJE" AD Javno preduzeće za prenos električne energije i upravljanje prenosnim sistemom
Sedište, adresa:	Beograd, Kneza Miloša br. 11
Telefonski broj:	Telefon: 011 3241 001, telefax: 011 3239 908
Generalni direktor preduzeća:	Jelena Matejić, dipl. ekonomista

2 OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA REALIZACIJA PROJEKTA

Dalekovod 2x400 kV od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac je lociran celom svojom trasom tj. dužinom u zapadnoj Srbiji. Polazna tačka predmetnog dalekovoda je postojeća TS 220/35 kV Bajina Bašta u mestu Zaugline, koja se nalazi u Podrinju na severnoj granici Nacionalnog parka Tara. Trasa dalje ide severoistočno prema dolini Valjeva kroz planinski teren Podgorinske regije sve do područja Valjeva, gde trasa obilazi Valjevo i nastavlja na sever prema gradu Obrenovcu, gde se trasa završava, prolazeći preko donjeg sliva reke Kolubare i ravničarsko-brdskog područja duž donjeg toka Save. Trasa dalekovoda prolazi kroz šest opština: Bajina Bašta, Kosjerić, Valjevo, Ub, Lajkovac i Obrenovac. Ukupna dužina trase iznosi oko 109,07 km.

Prema usvojenoj varijanti trase, uvažavajući sve morfološke i topografske specifičnosti terena duž trase, predviđeno je da se izgradi ukupno 75 ugaono-zateznih stubova. Za stubove je usvojena oznaka US. Na slici 2-1 prikazana je trasa dalekovoda 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac u odnosu na teritorije opština. U Prilogu br. 1 ove Studije data je karta situacija trase.



Slika 2-1: Trasa dalekovoda 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac

2.1 Kopija plana katastarskih parcela na kojima se predviđa izvođenje projekta sa ucrtanima rasporedom svih objekata

Projektant je obezbedio sve kopije planova parcela preko kojih prelazi dalekovod. Zbog obimnosti materijala, kopije planova katastarskih parcela na kojima je predviđena izgradnja dalekovoda 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac, u ovoj Studiji se ne prilažu ponovo, jer su date u Idejnom projektu dalekovoda 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac. One se na zahtev mogu dobiti na uvid.

2.2 Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m² za vreme izvođenja radova

Za dvostruki dalekovod 2x400 kV koji se prostire od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac, predviđena je familija stubova tipa "bure", sa vertikalnim rasporedom faznih provodnika i dva zaštitna užeta.

Familija stubova sastoji se od nosećih i ugaono zateznih stubova.

Prosečna radna površina potrebna za montažu predviđenih stubova je oko 1.600 m² po stubnom mestu i ona će biti angažovana samo za vreme njihove izgradnje. Idejnim projektom je predviđeno ukupno 339 stubova, što znači da je ukupna površina potrebna za njihovu montažu:

$$1.600 \text{ m}^2 \times 339 \text{ (broj stubova)} = 542.400 \text{ m}^2 \text{ (54,24 ha)}$$

Prosečna površina terena koju zauzima stub tipa "bure" je oko:

- 95 m² za noseće stubove i
- 180 m² za zatezne stubove.

Kako je broj nosećih stubova oko 260, a zateznih 75, ukupna površina koja će biti zauzeta stubovima iznosi:

$$260 \times 95 \text{ m}^2 + 75 \times 180 \text{ m}^2 = 38.200 \text{ m}^2$$

Maksimalno potrebna površina za montažu provodnika u koridoru dalekovoda (uz širinu izvođačkog pojasa od 22 m) je:

$$22 \text{ m} \times 109.070 \text{ m} = 2.399.540 \text{ m}^2 \text{ (239,95 ha)}$$

Prema Zakonu o energetici (Sl. glasnik RS, br. 145/2014 i 95/2018), zaštitni pojas za nadzemne elektroenergetske vodove, sa obe strane voda od krajnjeg faznog provodnika, za naponski nivo 400 kV, iznosi 30 m.

2.3 Opis pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

2.3.1 Geomorfološke i geološke karakteristike terena

Za potrebe izrade Idejnog projekta DV 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac, urađen je Geološki izveštaj o izvršenom inženjersko geološkom pregledu terena (GEOAS d.o.o., Beograd, 2017. godine). U okviru ovog istraživanja obrađena je kompletna geološka problematika predložene trase predmetnog dalekovoda.

Geološki sastav terena

Geološki sastav terena na koridoru trase predmetnog dalekovoda čine sedimenti i naslage kvartara, tercijara, mezozoika i paleozoika. Kvartar je predstavljen deluvijalno proluvijalnim glinama rasprostranjenim uglavnom na površini terena. U dolinama neposredno uz rečne tokove i potoke, ima i tvorevina raznorodnog aluvijalnog nanosa. Starije formacije u obliku tercijarnih naslaga su uglavnom zastupljene jezerskim sedimentima, glinovito laporovitog kompleksa. Najstarije formacije paleozojske i mezozojske starosti su prvenstveno zastupljene stenovitim kompleksom krečnjaka i dolomita, dijabaz rožnaca, kao i svim varijetetima u kompleksu paleozojskih škriljaca.

Kvartarni sedimenti su prvenstveno vezani za površinske delove terena. Najčešće su predstavljeni deluvijalno-proluvijalnim glinama, a u dolinama reka i većih potoka ima manjih ili većih naslaga aluvijalnog nanosa. Deluvijalno-proluvijalne gline obzirom na svoj položaj u konstrukciji terena su od posebnog značaja za uslove fundiranja i izgradnje stubova dalekovoda, naročito na površinama terena gde su veće debljine sloja.

Procenjene opšte geomehaničke karakteristike su uglavnom povoljne. U višim delovima terena, deluvijalne gline su najčešće bezvodne sredine. Izuzetak su delovi trase koji su u hipsometrijski

nižim delovima terena u dolinama pored rečnih ili potočnih vodotoka i gde podzemne vode mogu biti i u naslagama deluvijalno-proluvijalnih glina. Aluvijalno-proluvijalni nanos je prvenstveno zastupljen u dolinama reka i potoka. Na tim prostorima se mogu lokalno očekivati i barske gline, aluvijalno proluvijalni pesak i krupan šljunak sa poluzaobljenom drobinom stene. Odnos i zastupljenost pojedinih komponenti je veoma različit i neujednačen.

Tercijarne tvorevine su zastupljene u hipsometrijski srednje visokim delovima terena. Predstavljene su sa raznolikim jezerskim sedimentima, gline, gline laporovite, laporci, lapori i sl.

Opšte geomehaničke karakteristike navedenih naslaga su uglavnom povoljne, pa su sa tim i povoljne sredine za direktno fundiranje u njima.

Tvorevine mezozoika, u geološkom sastavu, zauzimaju središni deo u koridoru predmetne trase dalekovoda. Rasprostranjene su u hipsometrijski višim i najvišim delovima terena, uglavnom u središnjem delu koridora trase, gde su apsolutne kote terena i najviše. Zastupljene su naslage krečnjaka i dolomita, kao i proboji serpentinita, kao i dijabaz rožne formacije u svim svojim varijetetima. U pogledu geotehničkih uslova fundiranja, tvorevine mezozoika su veoma povoljne za direktno fundiranje u njima.

Tvorevine paleozoika su najstarije tvorevine po geološkoj starosti u koridoru planirane trase dalekovoda. Po prostoru zauzimaju početni deo trase, počevši od područja Bajine Bašte pa sve do područja terena kojom protiče reka Rogačica. Zastupljeni su masivima od krečnjaka i škriljaca različitih varijeteta pojavljivanja. Morfološki teren je sa visokim apsolutnim kotama. Karakteristična su zaobljena brda bez većih i naglih prelaza u morfološkim oblicima terena. Zona raspadaja terena koji su izgrađeni od naslaga škriljca može biti i veoma duboka. Kada se za to steknu odgovarajući preduslovi, sasvim je moguća lokalna pojava nestabilnosti u terenu, manjih ili većih razmera.

Morfološke karakteristike terena

Duž predmetnog koridora trase dalekovoda u pogledu morfologije zastupljena su tri osnovna i dominantna morfološka oblika terena:

- ravničarski sa neznatnim odstupanjima u morfologiji,
- brdski blago zatalasani tereni i
- više izraženi brdski /planinski/ tereni.

Ravničarski tereni su na delovima trase kojom ona prelazi preko dolina duž postojećih reka, potoka ili većih jaruga, kao i širokih površina pretežno ravničarskog terena. Ravničarski teren je karakterističan za deo trase od ugaonog stuba US 49 pa sve do stuba US 76, priključak na TS. Obrenovac.

Brdski blago zatalasani i hipsometrijski viši teren je zastupljen u većoj meri na predmetnoj trasi dalekovoda. On predstavlja prelaz od ravničarskog do jasno izraženog brdskog terena.

Više izraženi brdski teren je dominantan na delu trase od ugaonog stuba US 32 – US 48, na delu trase kojom dalekovod prelazi preko terena sa apsolutnim kotama do 250 mnv. Prelaz iz terena koji je ravničarski u brdski blago zatalasani je uglavnom postepen. Izrazito brdski, katkad i planinski teren je iznad grada Valjeva pa sve do početka trase, kod TS Bajina Bašta. Karakteristična su visoka brda zaobljenih površina razdvojena manje ili više prostranim dolinama. Od izrazito karakterističnih morfoloških oblika, dominantan je kanjon reke Gradac, kao i veoma razuđen oblik terena ispod istočnih padina planine Povlen.

2.3.2 Hidrografske karakteristike terena

Planirana trasa dvostrukog 400 kV dalekovoda koji povezuje TS Bajina bašta i TS Obrenovac, prelazi preko više reka, većih i manjih potoka. Od većih vodotoka, dominantan je prelaz preko reka:

Rača, Pilica, Rogačica, Skrapež, V. Zabava, Gradac, Lipnica, Banja, Kolubara, Krivošija, Rabas, Klanička reka, Loznička reka, Kladnica, Ub i Tamnava. Na više mesta trasa dalekovoda preseca jaruge i doline kojim protiču manji i veći potoci, ili preko jaruga i dolina kojima povremeno mogu javiti i potočni vodotoci bujičnog karaktera. Na trasi nema izrazito zabarenih i jezerskih površina.

Glavne karakteristike teritorija preko kojih prelazi dalekovod je dobro razvijena hidrološka mreža koja obuhvata reke, potoke i veštačke kanale. Sa hidrografske tačke gledišta, dominantna teritorija projektnog regiona pripada slivu reke Save. Trasa predmetnog dalekovoda svojom dužinom prelazi preko sledećih vodotokova:

- Mališev potok (u selu Sandići), pritoka reke Drine
- Reka Rača (između zaselaka Lakendići i Ivanovići), pritoka reke Drine
- Reka Pilica (kod Bajine Bašte), pritoka reke Drine
- Povremeni potok Krnjača (u zaseoku Krnjača)
- Reka Rogačica (u selu Luke i na području Godačevo), pritoka reke Drine
- Povremena Šepačka reka (u selu Gajići), pritoka reke Seče
- Reka Skrapež (u selu Crveni Breg), pritoka reke Seče/Đetinje
- Gornji tok reke Velika Zabava (u selu Gornji Taor), pritoka reke Suvaje/Gradačke reke
- Gornji tok Goličke reke (u selu Mravinci), pritoka reke Sušice/Jablanice
- Reka Gradac (u selu Bogatić), pritoka reke Kolubare
- Povremeni potok Lipnica (u selu Klinci)
- Reka Banja (u selu Beloševac), pritoka Kolubare
- Kolubara (u selu Beloševac), pritoka reke Save
- Potok/reka Rabas (u selu Lukavac), pritoka reke Kolubare
- Klanička reka (u selu Klanica), pritoka reke Kolubare
- Živkov potok, Loznička reka i reka Rogaj (u Loznici), pritoke Kolubare
- Potoci Kovačica i Savkovića (između sela Stepanja i Nepričava), pritoke reke Kolubare
- Rukladska reka (u selu Ruklada), pritoka reke Kolubare
- Reke Kladnica i Kremenec (u selu Donji Kraj), pritoka Kolubare
- Reka Stublenica (u selu Stublenica), pritoka reke Kolubare
- Reka Ub (između sela Trnjaci i Crvena Jabuka), pritoka reke Tamnave
- Tamnava (u selu Crvena Jabuka), pritoka reke Save
- Potok Josevica (u selu Crvena Jabuka), pritoka reke Tamnave
- Povremeni potok Carovac i reka Trstenica (u selu Trstenica), pritoka Tamnave
- Povremeni potok Čikovac (u selu Grabovac), pritok reke Stare Tamnave
- Duboki potok i kanal (u selu Grabovac), pritoka reke Save
- Sistem kanala "Velika Bara – Kupinac" i kanal Zvečka (u mestu Zvečka), pritoke Save
- Kanal Velika Bara, pre ulaska u trafostanicu Obrenovac, pritoka Save.

Karakteristike glavnih reka u zoni projekta

Reka Skrapež je leva pritoka reke Đetinje. Duga je 47,7 km. Nastaje od nekoliko izvora koji se nalaze na južnim padinama Bukovika i na jugoistočnim padinama Povlena, povezujući reke Sečnica i Godljevača. Basen od 630 km² je nastao u manje otpornom neogenom i permsko-karbonskom dobu i sastoji se i od drugih vrsta stena koje se lako ispiraju. Stoga, tokom jakih kiša Skrapež nosi značajne količine mulja, šljunka i peska koji se zadržavaju u Požegi. Na taj način reka podriva obalu, pomera slojeve zemljišta i uništava značajne površine plodne zemlje.

Reka Gradac je pritoka reke Kolubare. Gradac je reka ponornica koja izvire ispod planine Povlen, a posle nekoliko kilometara ponire i ponovo izbija kod sela Bogatić. Preseca klisuru u pravcu jug-sever, po dužini od 22,7 km. Izmereni vodotok ima dužinu od oko 28 km, a ukupni pad od 187 m. Klisura reke Gradac, sa izvornim pritokama, posebnim karakteristikama i stepenom očuvanosti, pripada poznatim prirodnim vrednostima Srbije. Nalazi se južno od Valjeva i ulazi direktno na reku Kolubaru sa desne strane. Klisura reke je stanište brojnih retkih biljnih i životinjskih vrsta i duž klisure otkriveno je više od 70 pećina. Prema poslednjim istraživanjima, pećina Degurić je najduža i

sa svojim karakteristikama najlepša pećina na području valjevskog karsta. U pećinama otkriveni su tragovi paleolita i srednjevekovnog doba.

Reka Kolubara je desna pritoka reke Save, dužine je od oko 123 km. Nastaje iz reke Obnice i Jablanice u Valjevu. Levi pritoke su: Rabas, Kladnica i Tamnava, a desne pritoke: Gradac, Banja, Lepenica Ribnica, Ljig Peštan, Turin i Beljanica.

Reka Ub je duga 57 km, predstavlja desnu i najdužu pritoku reke Tamnave. Izvire na padinama planine Vlašić i teče prema severoistoku kroz grad Ub sve do ušća u Tamnavu. Od svog izvora do ušća, reka teče na istoku, paralelno sa Tamnavom. Reka navodnjava površinu od 274 km², pripada crnomorskom drenažnom basenu i nije plovna.

Reka Tamnava je dugačka 90 km, predstavlja levu pritoku reke Kolubare. Nastaje od nekoliko malih potoka sa Konjskog brda na severnim padinama planine Vlašić, severozapadno od grada Valjeva, manje od kilometra od izvora njegove glavne pritoke, reke Ub. U njenom uzvodnom toku, Tamnava predstavlja jugoistočnu granicu regiona Pocerina u zapadnoj Srbiji.

2.3.3 Pedološke karakteristike terena

Trasa planiranog dalekovoda prelazi preko rečnih i planinskih područja, koja su prilično različita u smislu pedogenetskih faktora (geologija, klima reljef, vegetacija i antropogeni uticaj. Ova raznovrsnost pedogenetskih uslova uslovlila je veliki broj tipova zemljišta.

Zemljišta u širem području predmetnog projekta mogu biti grupisana u sledećim kategorijama:

- Aluvijalna i močvarna zemljišta koja se nalaze na najnižim terenima duž reka i potoka. Planirani dalekovod prelazi preko takvih zemljišta na većini rečnih prelaza, uključujući prelaz preko reka Rogačice, Kolubare, Tamnave i Uba, kao i šire područje oko reke Save, odnosno oblasti kod Obrenovca.
- Crnica i mineralno močvarno zemljište su prisutni u područjima istočno od Makovišta i oko Stublina, kao i u jugozapadnom regionu Obrenovca.
- Smonica i aluvijalna smonica (livadsko zemljište) su prisutni u oblastima jugoistočno od Valjeva, na području sela Belovište, kao i u južnom delu Obrenovca, duž puta Ub-Obrenovac.
- Smeđe šumsko zemljište (gajnjača): nalazi se na području sela Divci (severoistočno od Valjeva) i šire severno u područje od Uba prema Obrenovcu.
- Parapodzol i parapodzolna zemljišta obuhvataju šire područje severozapadno od Valjeva između reka Kolubara i Ub.
- Skeletna zemljišta (na krečnjačkim, kristalinitetnim i serpentinskim stenama) i zemljištu sa skeletnim kamenjem se prostiru samo duž kanjona reke Gradac.
- Zemljišta na brdsko-planinskim područjima u delu između Bajine Bašte i Valjeva mogu se klasifikovati kao tranzitni tip zemljišta. U zavisnosti od reljefa i drugih parametara, mogu se identifikovati različiti tipovi tranzicionih zemljišta, od onih kod kojih pedogenezu nije lako prepoznati, do onih koje su u potpunosti razvijena duboka zemljišta. Ipak, plitka zemljišta u ranoj fazi razvoja, dominantna su u ovim delovima projektnog područja. Njihova zajednička karakteristika je sivo-smeđa boja. Ova zemljišta su različita u smislu medija koje se nalaze između slojeva, koje mogu biti krečnjak, serpentin, pešćar, fliša, itd.

2.3.4 Seizmološke karakteristike terena

Seizmičnost terena predstavlja parametar koji je takođe od interesa za analizu mogućih uticaja u oblasti zaštite životne sredine. Pod pojmom seizmičnosti terena podrazumeva se analiza seizmičkog hazarda i seizmičkog rizika. Seizmički hazard obuhvata proučavanje kinematike i dinamike same pojave zemljotresa odnosno njegovog intenziteta na samoj površini terena, dok analize seizmičkog rizika obuhvataju procenu stepena ugroženosti konkretnog objekta izraženog u mogućim lakšim ili težim oštećenjima.

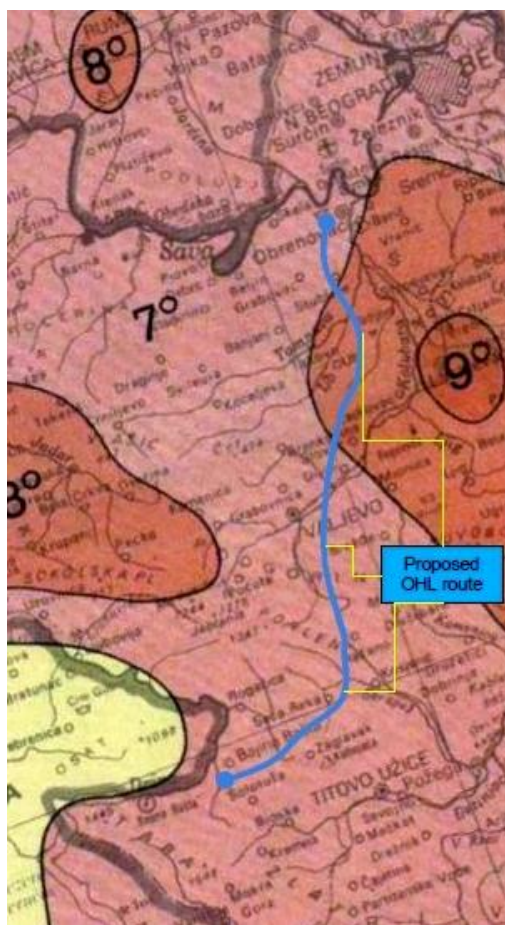
Srbija se nalazi u seizmički aktivnom području, u rubnom delu tzv. Sredozemno trans-azijske seizmičke zone, preciznije Mediteranskom pojasu. Zahvaljujući položaju, koji je na samoj ivici ploče, Srbija nije prostor visoke seizmičke aktivnosti, ali se u njoj dešavaju zemljotresi. Očekivana jačina zemljotresa ne može biti veća od 6,2 do 6,3 po Rihteru i intenziteta od VIII-do IX stepena skale MCS.

Trusne oblasti u Srbiji su: Kopaonička, Rudnička, Krupanjska, Maljenska, Lazarevačka, Svilajnačka, Golubačka, Uroševačko - Gnjilanska, Vranjska i Kraljevačka.

Najjačih pet zemljotresa koji su se dogodili u 20. i 21. veku na teritoriji Srbije su:

- Uroševac, 1921. godine, jačina 5,7 jedinica po Rihterovoj skali
- Lazarevac, 1922. godine, jačine 6,1 jedinica po Rihterovoj skali
- Rudnik, 1927. godine, jačine 6,0 jedinica po Rihterovoj skali
- Kopaonik, 1980 .godine, jačine 5,8 jedinica po Rihterovoj skali
- Mionica, 1998. godine, jačine 5,7 jedinica po Rihterovoj skali
- Kraljevo, 2010. godine, jačina 5,4 jedinica po Rihterovoj skali

Na trasi planiranog dalekovoda očekivani intenzitet zemljotresa je oko 5,0 jedinica Rihterove skale i intenziteta do VII stepena skale MSK-64, osim u području Uba i Lajkovca, gde postoji više seizmičkih aktivnosti, koje bi mogle dostići intenzitet zemljotresa do VIII stepena skale MSK-64. Na slici 2-2 prikazana je karta seizmičkog hazarda Republike Srbije, sa ucrtanom trasom planiranog 2x400 kV dalekovoda, za povratni period od 95 godina.



Slika 2-2: Karta seizmičkog hazarda Republike Srbije, sa ucrtanom trasom planiranog 2x400 kV dalekovoda, za povratni period od 95 godina.

Na području trase predmetnog dalekovoda, nakon inženjersko-geoloških istraživanja evidentirani su sledeći procesi i pojave:

- Površinska dezintegracija: Razni faktori mogu doprineti ovim procesima i pojavama, uključujući: klimatske, tektonske uslove, otpornost kamenja na razlaganje, itd. Proizvodi koji se dobijaju od ovih procesa su veći blokovi, drobljeno kamenje, manje kamenje odvojeno od masivnih stena. U smislu predmetnog projekta identifikovano je vrlo malo ovakvih pojava.
- Erozija: Ispiranjem, pod uticajem različitih spoljašnjih faktora, dolazi do razlaganja i kretanja razgrađenog kamenog materijala. Pod uticajem jakih vodotoka i kiša, erodirani materijal se transportuje do podnožja planina kao posledica višestrukih i dugotrajnih ispiranja erodiranog materijala. Kao rezultat takvih procesa, duž trase predloženog dalekovoda, stvoreno je nekoliko uvala.
- Klizišta: To su procesi u kojima se zemljane mase odvajaju od podloge i kreću pod uticajem gravitacije i sopstvene težine niz padinu. Duž trase planiranog dalekovoda, registrovan je neznatan broj starih ili naseljenih klizišta, ali takođe i aktivnih i potencijalno opasnih klizišta.

2.4 Podaci o izvoru vodosnabdevanja

Za predviđeni projekat nije potrebno vodosnabdevanje, kako u toku izgradnje objekata tako ni u periodu njegove eksploatacije.

Na trasi predmetnog dalekovoda nema izvorišta vodosnabdevanja. Predmetni dalekovod se nadzemno ukršta sa većim brojem reka, rečica i potoka i nema nikakvog uticaja na površinske vode. U njegovoj neposrednoj blizini, duž predložene trase, registrovano je nekoliko objekata na koje treba obratiti posebnu pažnju:

- Grupa od tri proizvodna bunara, sa rezervoarom za vodosnabdevanje Bajine Bašte, evidentirana u aluvijalnim naslagama reke Pilice, u neposrednoj blizini planirane trase dalekovoda.
- Grupa od tri kraška izvora u Gradačkoj klisuri.
- Kraški izvor „Vrelo“ u Petnici.
- Oblast površinskih kraških oblika (ponora), evidentirani u trijasmom kraškom masivu „Lelić“.

Postoji značajan broj nekaptiranih i primitivno kaptiranih izvora koji se koriste za lokalno snabdevanje vodom jedne ili više grupa domaćinstava, ali većina njih se ne nalaze u neposrednoj blizini planiranog dalekovoda.

2.5 Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Na klimu područja zapadne Srbije najveći uticaj ima reljef, predstavljen planinama, koje su raščlanjene dolinama, nagnutim ka severu i istoku. Obzirom da trasa predmetnog koridora prelazi preko šest opština, u nastavku teksta dat je kraći opis klimatskih karakteristika po opštinama.

U širem regionu opštine Bajina Bašta klima je umereno-kontinentalna sa povećanom vlažnošću vazduha zbog akumulacija hidroelektrane HE „Bajina Bašta“ u Perućcu i jezera Zaovine na planini Tari. Veća vlažnost je takođe rezultat vlažne vazdušne struje iz kanjona reke Drine. Prosečna godišnja temperatura u donjim delovima regiona je 10°C. Godišnja količina padavina se kreće u intervalu od 700 do 800 mm. Jun je najkišovitiji mesec, dok februar ima najmanje padavina.

U području Tare, klima dobija planinske karakteristike sa prosečnom godišnjom temperaturom od 5,6°C. Najviša prosečna temperatura je 17,3°C u avgustu, a najniža je -4,8°C u januaru. Godišnja relativna vlažnost u planinskom regionu je visoka, 83%. Prosečan godišnji broj dana sa padavinama je 148, a najkišovitiji meseci su januar, april i jun.

U području opštine Kosjerić klima je umereno-kontinentalna, sa umereno toplim letima i umereno hladnim zimama. Subplaninska klima je prisutna na većim delovima regiona, iznad 800 m. Relativna vlažnost je između 75% i 85%. Godišnje količine padavina u proseku povećavaju se sa nadmorskom visinom. Ipak, donji delovi, uključujući urbane delove opštine, karakterišu više stope padavina zbog zaklonjenosti od vetra. Oblačnost je 65% i nešto je veća od uobičajene za zapadnu Srbiju. Pojava vetra je najintenzivnija tokom zimske sezone, a najmanja tokom proleća. Južni vetrovi su ređi, dok je najzastupljeniji vetar iz pravca severozapada.

Klima u Valjevskom regionu je umereno-kontinentalna, pod uticajem širokog panonskog basena i prelaska sa ravničarskih na brdsko-planinska područja klima sa izvesnim specifičnostima, koje se manifestuju kao elementi sub-humidne i mikrotermalne klime. Klima uopšte je relativno stabilna sa izuzetno retkim neuobičajenim vremenskim promenama i periodima.

Prosečna godišnja temperatura u Valjevskom regionu je 11,0°C. Najhladniji mesec je januar sa prosečnom temperaturom od -0,2°C, dok je najtopliji mesec jul sa 21,4°C.

Godišnja relativna vlažnost u Valjevskom regionu iznosi 74,6% što ukazuje na to da je umerena, ali sa promenama u širokom opsegu.

Oblačnost je 59% što je uobičajeno za brdsko-planinske regione u srednjem delu zapadne Srbije.

Godišnju raspodelu padavina u regionu karakteriše srednjoevropski Dunavski režim. Prosečna godišnja količina iznosi 785,7 mm, sa najviše padavina u junu - 100,1 mm, dok je najmanja količina u februaru 45,9 mm. Godišnje količine padavina u proseku rastu sa porastom nadmorske visine, a u većem delu planina u Podrinju veće su od 900 mm.

Pojava snežnog pokrivača je karakteristična za hladniji deo godine, od novembra do marta, a većina snežnih dana je u januaru. Prosečni godišnji broj dana sa snegom na području Valjeva iznosi 30,9 dana, dok je na planini Povlen više od 60 dana. U dominantnom delu slivova reka Kolubara i Tamnave, prosečan godišnji broj dana sa snežnim padavinama je do 40 dana. Na nadmorskim visinama većim od 700 metara, ovaj broj je iznad 90 dana, a na planini Povlen je više od 120 dana.

Dominantni vetar duva iz pravca zapada sa 174%. Severozapadni i južni vetrovi koju duvaju u ovoj oblasti dostižu brzinu i do 2,7 m/s.

Klima u širem regionu Obrenovca je umereno-kontinentalna sa vrelim letima i hladnim zimama. Područje je skoro potpuno otvoreno prema severu i severozapadu i često je pod uticajem hladnih vazdušnih masa koje, zbog relativnog odsustva značajnih orografskih prepreka, lako dolaze iz severne Evrope. Šire područje oko Obrenovca opasano je Fruškom Gorom na severozapadu, Cerom, Povlenom, Rudnikom i Maljenom na zapadu i jugu, a Kosmajem i Avalom na istoku. Ove planine, kao i Panonski basen imaju značajnu ulogu u klimatskim karakteristikama ovog područja, koje je zbog svog geografskog položaja, pod uticajem hladnih i toplih vazdušnih masa.

Prosečna godišnja temperatura je 11°C. Najviša prosečna temperatura je 21°C u junu, a najniža je -2,1°C u januaru.

Godišnje količine padavina u proseku rastu sa nadmorskom visinom. U donjim oblastima godišnja količina padavina kreće se u intervalu od 540 do 820 mm. Ovaj region ima režim kontinentalnih padavina sa većim količinama u toplijim delovima godine. Jun je najkišovitiji mesec sa prosekom od 12-13% ukupne godišnje količine padavina. Februar i oktobar imaju najmanje padavina. Pojava snežnog pokrivača je karakteristična za hladniji deo godine, od novembra do marta, a većina snežnih dana je u januaru.

Prosečna relativna vlažnost vazduha tokom godine iznosi 74%, sa zimskom sezonom 80-85% i 40-75% u drugim godišnjim dobima.

Dominantni vetar je iz pravca jugoistoka.

2.6 Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije

U nastavku teksta dat je kratak pregled vegetacije i njihov prostorni raspored duž trase predmetnog dalekovoda.

Šume i šumska staništa

U području koridora od Bajine Bašte do Valjeva, uz srednje i donje tokove velikih vodotoka i reka, na aluvijalnom zemljištu koja su dugo plavljena ili sa visokim nivoom podzemne vode, nalaze se nekoliko tipova staništa:

- Šume bele vrbe (*Salix alba*) se nalaze u okviru malih površina i obično su veoma degradirane. Rasprostranjene su u centralnom delu Valjeva i severnom delu koridora u dolinama nizijskih reka, u ritskim i močvarnim područjima i predstavljaju primarnu vegetaciju. Razvijaju se ili na recentnom slojevitom aluvijalnom nanosu ili na različitim stadijumima razvoja hidromorfnih glejnih zemljišta. Dominantna vrsta je bela vrba (*Salix alba*), dok su druge vrste retke (*Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra* i *Quercus pedunculata*). Brestovi se takođe mogu naći u ovom tipu staništa (*Ulmus effusa* i *Ulmus carpinifolia*).
- Šume bele vrbe i jove (*Salix alba* i *Alnus glutinosa*) mogu se naći duž obala planinskih i nizijskih potoka i reka na recentnom slojevitom aluvijalnom nanosu ili na hidromorfnim glejnim zemljištima. Dominantna vrsta je bela vrba (*Salix alba*) i crna jova (*Alnus glutinosa*). Niži sloj drveća čine *Cornus sanguinea*, *Crataegus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Salix amygdalina*, *Salix fragilis*, *Salix purpurea*, *Ulmus campestris*. Zastupljeni su i žbunovi i zeljaste biljke.
- Šume bele i crne vrbe (*Salix alba* i *Salix nigra*) nalaze se duž reke Kolubare istočno od Valjeva na zemljištu koje je duže ili kraće plavljeno, sa visokim nivoom podzemnih voda. Dominantne vrste su bela vrba (*Salix alba*) i crna topola (*Populus nigra*). U drugom spratu drveća javljaju se još i: *Cornus sanguinea*, *Crataegus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Salix amygdalina*, *Salix fragilis*, *Salix purpurea* i *Ulmus campestris*. Spratovi žbunja i prizemne flore su ponegde razvijeni i bujni.

U različitim delovima aluvijalne ravni pod manjim ili većim uticajem podzemnih i plavnih voda javljaju higrofilne šume hrasta lužnjaka, poljskog jasena i jove. Ove šume se mogu naći i u centralnom delu aluvijalne ravni gde je nivo podzemne vode ispod 70 cm. U koridoru dalekovoda, nalaze se u vidu šumaraka u okolini Uba. Dominantne vrste su *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus pallisae*, *Carpinus betulus*, *Populus alba* i *Populus nigra*. *Acer campestre*, *Acer negundo* i dr. Sprat žbunova je po pravilu dobro razvijen, a u njemu su *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus nigra*, *Crataegus oxyacantha*, *Evonymus europaeus*, *Frangula alnus*, *Viburnum lantana*. Spratovi prizemne flore su floristički prilično bogati.

Šume hrasta lužnjaka (*Quercus frainetto*) i cera (*Quercus cerris*) zastupljene su u većem delu koridora, uglavnom na deonici od Bajine Bašte do Valjeva. Ova termofilna šuma uglavnom se javlja na ravnim ili blago nagnutim terenima, ređe na strmim zaklonjenim terenima i brdskom pojasu na karbonatnoj ili silikatnoj podlozi. U zajednici dominira cer *Quercus cerris* i sladun *Quercus frainetto*, ili mešovite šume u kojima se pored cera i sladuna u spratu drveća i žbunja, sa većim učešćem javljaju se beli grab (*Carpinus orientalis*), lužnjak (*Quercus robur*), krupnolisni medunac (*Quercus virgiliana*), crni grab (*Ostrya carpinifolia*), kitnjak (*Quercus petraea*), medunac (*Quercus pubescens*), obični grab (*Carpinus betulus*), bukva (*Fagus moesiaca*) ili orah (*Juglans regia*). Mnoge druge vrste se takođe mogu naći, poput: *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Cytisus*

nigricans, *Evonymus europaeus*, *Evonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Malus sylvestris*, *Pirus malus*, *Pirus piraster*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa arvensis*, *Rosa canina*, *Rosa glutinosa*, *Rosa rubiginosa*, *Rubus hirtus*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*, *Tilia tomentosa*

Šume crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) se nalaze na strmim termofilnim ili strmim zaklonjenijim i nešto vlažnijim terenima, u brdskom i nižim delovima planinskog regiona, na visinama od 400 do 1.400 m na karbonatnoj podlozi. Ova šuma se nalazi u valjevskom regionu, u klisuri reke Gradac. To su svetle monodominantne šume crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) ili mešovite šume reliktnog karaktera, sa sklopljenim ili gotovo potpuno sklopljenim spratom drveća u kome svojom brojnošću pored crnog graba veliki značaj imaju javorovi *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, ili hrastovi *Quercus petraeae*, *Quercus cerris* i *Quercus pubescens*, a izuzetno se sa velikim značajem javlja i orah *Juglans regia*. U spratu žbunova se javljaju i *Cornus mas*, *Coronilla emeroides*, *Corylus avellana*, *Cotinus coggygria*, *Crataegus monogyna*, *Evonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus communis*, *Lonicera caprifolium*, *Pirus piraster*, *Rosa pendulina*, *Rubus hirtus*, *Rubus idaeus*, *Acer tataricum*

Hrastovo-grabove šume (*Quercus – Carpinus betulus*) i šume običnog graba (*Ostrya carpinifolia*) se nalaze u okolini Valjeva, od sela Petnica do sela Stepanje i u klisuri reke Gradac. Staništa ovih šuma se razvijaju na ravnim terenima, neposredno uz plavni deo aluvijalne ravni, na mestima van uticaja poplavne vode, ili na blago nagnutnim, zaklonjenim terenima i u brdskom regionu, na visinama između 200 i 700 m u zoni termofilnih hrastovih šuma. Podloga je aluvijum, les, silikat ili karbonat, na kojima se razvijaju različita semiglejna i aluvijalna smeđa zemljišta, gajnjače, smonice, kisela smeđa, eutrična smeđa i humusno-silikatna zemljišta, crnice i plitka smeđa zemljišta na krečnjaku. To su srednje visoke šume, sa sklopljenim ili gotovo potpuno sklopljenim spratom drveća u kome svojom brojnošću dominiraju grab *Carpinus betulus* i kitnjak *Quercus petraeae*, grab i lužnjak *Quercus robur*, grab i cer *Quercus cerris*, ili grab i sladun *Quercus frainetto*. U spratu drveća i žbunova, sa manjim učešćem se javljaju još i *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Evonymus europaeus*, *Fagus moesiaca*, *Fraxinus ornus*, *Lonicera caprifolium*, *Pirus communis*, *Staphyllea pinnata*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus campestris*. Sprat zeljastih biljaka je obično dobro razvijen, floristički je relativno bogat.

Mezijske brdske bukove šume su raštrkane u koridoru i nalaze se u višim delovima brda, okrenuta ka severu, u području Bajine Bašte i pokrivaju veće površine na planini Povlen. Ove šume mogu biti monodominantne ili mešovite sa sklopljenim ili gotovo potpuno sklopljenim spratom visokog drveća u kome dominira mezijska bukva *Fagus moesiaca*, pored koje se u sastojinama sa značajnim učešćem javljaju još i *Juglans regia*, *Quercus petraea*, *Tilia argentea*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Ilex aquifolium* i dr. Sprat zeljastih biljaka je obično dobro razvijen.

Šume crnog bora često se mogu naći u koridoru planiranog dalekovoda. Zauzimaju male površine i uglavnom su monodominantne.

Od žbunaste vegetacije u koridoru predmetnog dalekovoda nalaze se sledeća staništa:

- Žbunaste zajednice u kojima dominira obična kleka (*Juniperus communis*) javlja se u vidu degradiranih fragmenata na krečnjačkim terenima uglavnom na planini Povlen i u centralnom delu koridora.
- Žbunaste zajednice u kojima dominira obična leska (*Corylus avellana*) javlja se u nizijskom, brdskom i južnom planinskom delu koridora i ne pokrivaju velike površine i prostiru se po ivicama hrastovih šuma. Šikare leske imaju obično gusto sklopljenu krošnju.
- Žbunaste zajednice crnog graba (*Ostrya carpinifolia*) nalazi se u području klisure reke Gradac. To su dobro očuvane sastojine, na malim površinama.

Pored šumske i žbunaste vegetacije na području koridora predmetnog dalekovoda zastupljeno je više tipova travne i barske vegetacije koja je lepo razvijena i zastupljena velikim brojem biljnih vrsta.

U narednom delu, prikazane su zaštićene i značajne vrste biljaka i životinja u širem području trase dalekovoda, grupisane prema tipovima staništa koja naseljavaju.

Zaštićene i značajne vrste flore i faune

Iako su duž koridora dalekovoda retka i slabo rasprostranjena staništa, značajna su zbog prisustva nekoliko važnih vrsta flore i faune:

Flora i fauna za grupe staništa površinske stajaće i tekuće vode

- Zaštićene i značajne vrste biljaka: *Ranunculus aquatilis*, *Selaginella selaginoides*, *Utricularia vulgaris*
- Zaštićene i značajne vrste životinja:
 - Amfibije i reptili – *Triturus cristatus*, *Lissotriton vulgaris*, *Bombina variegata*, *Pelophylax ridibundus*, *Emys orbicularis*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*
 - Ptice - *Ardea cinerea*, *Tachybaptus ruficollis*, *Podiceps cristatus*, *Ixobrychus minutus*, *Nycticorax nycticorax*, *Egretta garzetta*, *Casmerodius albus*, *Ciconia ciconia*, *Cygnus olor*, *Anas platyrhynchos*, *Haliaeetus albicilla*, *Anas querquedula*, *Aythya ferina*, *Galinula chloropus*, *Fulica atra*, *Larus ridibundus*, *Circus aeruginosus*, *Actitis hypoleucos*, *Charadrius dubius*, *Tringa glareola*, *Alcedo atthis*, *Motacilla cinerea*, *Motacilla alba*, *Cinclus cinclus*
 - Sisari - *Neomys anomalus*, *Nemys fodiens*, *Lutra lutra*, *Arvicola amphibius*, *Castor fiber*

Flora i fauna za grupe staništa litoralna zona kopnenih površinskih voda i staništa ševari i tršćaci, obično bez slobodne stajaće vode

- Zaštićene i značajne vrste biljaka: *Cyperus glomeratus*, *Eleocharis acicularis*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum arvense*, *Iris pseudoacorus*, *Orchis palustris*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus serbicus*, *Succisa pratensis*, *Veronica scardica*
- Zaštićene i značajne vrste životinja:
 - Amfibije i reptili – *Triturus* supervrste *cristatus*, *Lissotriton vulgaris*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Pseudepidalea viridis*, *Hyla arborea*, *Pelophylax ridibundus*, *Emys orbicularis*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*
 - Ptice - *Ixobrychus minutus*, *Anas platyrhynchos*, *Circus aeruginosus*, *Falco subbuteo*, *Vanellus vanellus*, *Gallinago gallinago*, *Motacilla flava*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Acrocephalus palustris*, *Remiz pendulinus*, *Emberiza schoeniclus*
 - Sisari - *Sorex alpinus*, *Neomys fodiens*, *Neomys anomalus*, *Arvicola amphibius*, *Lutra lutra*, *Vulpes vulpes*

Flora i fauna za grupe staništa suve travne formacije, umereno vlažne travne formacije i sezonski vlažne i vlažne travne formacije

- Zaštićene i značajne vrste biljaka: *Achillea millefolium*, *Althaea officinalis*, *Alyssum markgrafii*, *Anacamptis pyramidalis*, *Anthyllis vulneraria*, *Arctium lappa*, *Bistorta officinalis*, *Campanula lingulata*, *Carduus candicans*, *Centaurea macroptilon*, *Centaurea phrygia*, *Centaureum erythraea*, *Cirsium oleraceum*, *Coeloglossum viride*, *Colchicum autumnale*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza maculata*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium montanum*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum arvense*, *Fritillaria meleagris*, *Fragaria vesca*, *Gentiana cruciata*, *Gymnadenia conopsea*, *Himantoglossum hircinum*, *Hypericum barbatum*, *Hypericum perforatum*, *Leonurus cardiaca*, *Leucojum aestivum*, *Marrubium vulgare*, *Melilotus neapolitanus*, *Melilotus officinalis*, *Narcissus radiiflorus*, *Ononis spinosa*, *Ophrys apifera*, *Ophrys oestriifera*, *Ophrys sphegoides*, *Orchis coriophora*, *Orchis laxiflora*, *Orchis mascula*,

Orchis morio, Orchis pallens, Orchis palustris, Orchis purpurea, Orchis simia, Orchis tridentata, Orchis ustulata, Origanum vulgare, Potentilla erecta, Succisa pratensis, Scilla autumnalis, Spiranthes aestivalis, Spiranthes spiralis, Sideritis montana, Stipa pulcherrima, Teucrium botrys, Teucrium chamaedrys, Teucrium montanum, Thymus serpyllum, Trisetum sibiricum, Veronica barrelieri, Veronica officinalis, Viola macedonica

➤ Zaštićene i značajne vrste životinja:

- Amfibije i reptili – *Bufo bufo, Pseudepidalea viridis, Hyla arborea, Rana graeca, Rana dalmatina, Anguis fragilis, Ablepharus kitaibelii, Lacerta agilis, Lacerta viridis, Podarcis muralis, Coronella austriaca, Zamenis longissimus, Vipera ammodytes*
- Ptice - *Pernis apivorus, Buteo buteo, Coturnix coturnix, Perdix perdix, Circaetus gallicus, Aquila chrysaetos, Hieraaetus pennatus, Falco tinnunculus, Alectoris graeca, Caprimulgus europaeus, Upupa epops, Galerida cristata, Circus pygargus, Falco subbuteo, Crex crex, Vanellus vanellus, Coracias garrulus, Alauda arvensis, Anthus campestris, Anthus trivialis, Saxicola rubetra, Sylvia communis, Oenanthe oenanthe, Lanius collurio, Lanius minor, Motacilla flava, Acrocephalus schoenobaenus, Acrocephalus palustris, Emberiza schoeniclus, Emberiza citrinella, Emberiza hortulana, Miliaria calandra*
- Sisari - *Spalax leucodon, Crocidura suaveolens, Crocidura leucodon, Talpa europaea, Lepus europaeus, Vulpes vulpes, Mustela nivalis, Meles meles, Sus scrofa, Capreolus capreolus*

Flora i fauna za grupe šumski proseci i čistine, staništa visokih zeleni i staništa vrištine, žbunasta staništa i tundra

➤ Zaštićene i značajne vrste biljaka: *Althaea officinalis, Arctium lappa, Campanula lingulata, Campanula sibirica, Cirsium oleraceum, Colchicum autumnale, Cornus mas, Corylus avellana, Crataegus laevigata, Crataegus monogyna, Crataegus pentagyna, Cyclamen purpurascens, Eryngium palmatum, Equisetum arvense, Fragaria vesca, Frangula dodonei, Fritillaria montana, Galium odoratum, Galium verum, Geranium robertianum, Glechoma hederacea, Hepatica nobilis, Hypericum perforatum, Inula helenium, Juniperus communis, Melilotus neapolitanus, Melilotus officinalis, Melissa officinalis, Ononis spinosa, Petasites hybridus, Primula acaulis, Primula veris, Prunus spinosa, Ribes uva-crispa, Rosa canina, Rubus idaeus, Sambucus nigra, Silene viridiflora, Senecio umbrosus, Symphytum officinale, Solidago virgaurea, Teucrium chamaedrys, Tussilago farfara, Veronica barrelieri, Vicia sparsiflora, Viola macedonica*

➤ Zaštićene i značajne vrste životinja:

- Amfibije i reptili – *Salamandra salamandra, Bufo bufo, Pseudepidalea viridis, Hyla arborea, Pelophylax ridibundus, Rana temporaria, Coronella austriaca, Zamenis longissimus, Natrix natrix, Rana graeca, Rana dalmatina, Anguis fragilis, Lacerta viridis, Podarcis muralis, Vipera ammodytes*
- Ptice - *Accipiter nisus, Cuculus canorus, Caprimulgus europaeus, Lullula arborea, Anthus trivialis, Prunella modularis, Erithacus rubecula, Luscinia megarhynchos, Turdus merula, Sylvia curruca, Sylvia communis, Parus palustris, Garrulus glandarius, Emberiza cia, Emberiza citrinella, Pernis apivorus, Buteo buteo, Streptopelia turtur, Picus viridis, Dendrocopos major, Anthus trivialis, Turdus viscivorus, Oriolus oriolus, Carduelis chloris, Carduelis carduelis, Emberiza cirrus*
- Sisari - *Sorex araneus, Sorex minutus, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus euryale, Rhinolophus blasii, Myotis mystacinus, Myotis emarginatus, Myotis nattereri, Myotis bechsteini, Myotis myotis, Myotis blythi, Myotis daubentonii, Myotis capaccini, Nyctalus noctula, Eptesicus serotinus, Miniopterus schreibersi, Barbastrella barbastellus, Canis aureus, Plecotus austriacus, Muscardinus avellanarius, Dryomys nitedula, Glis glis, Sciurus vulgaris, Lepus europaeus, Ursus arctos, Canis lupus, Vulpes vulpes, Mustela nivalis, Martes martes, Martes foina, Meles meles, Felis silvestris, Sus scrofa, Capreolus capreolus*

Flora i fauna grupe staništa rečne šume, šumska staništa i druge pošumljene površine

- Zaštićene i značajne vrste biljaka: *Achillea millefolium*, *Althaea officinalis*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Campanula lingulata*, *Campanula sibirica*, *Carduus candicans*, *Centaurea phrygia*, *Centaureum erythraea*, *Cephalanthera damasonium*, *Cephalanthera longifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus nigra*, *Crataegus pentagyna*, *Cyclamen purpurascens*, *Cynoglossum germanicum*, *Daphne blagayana*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium montanum*, *Epilobium parviflorum*, *Epipactis helleborine*, *Equisetum arvense*, *Eryngium palmatum*, *Euphorbia carniolica*, *Fragaria vesca*, *Frangula dodonei*, *Fritillaria meleagris*, *Fritillaria montana*, *Gagea minima*, *Galanthus nivalis*, *Galium odoratum*, *Galium verum*, *Gentiana asclepiadea*, *Gentiana cruciata*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*, *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Ilex aquifolium*, *Inula helenium*, *Juniperus communis*, *Lamium album*, *Leonurus cardiaca*, *Leucojum aestivum*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Melampyrum heracleoticum*, *Melilotus neapolitanus*, *Melilotus officinalis*, *Melissa officinalis*, *Neottia nidus-avis*, *Origanum vulgare*, *Petasites hybridus*, *Platanthera bifolia*, *Platanthera chlorantha*, *Primula acaulis*, *Primula veris*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Pulsatilla montana*, *Pyrola media*, *Ranunculus cassubicus*, *Ranunculus serbicus*, *Ribes uva-crispa*, *Rosa canina*, *Rubus idaeus*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Salix pentandra*, *Sambucus nigra*, *Scilla autumnalis*, *Senecio umbrosus*, *Silene viridiflora*, *Solidago virgaurea*, *Spiranthes aestivalis*, *Spiranthes spiralis*, *Staphylea pinnata*, *Symphytum officinale*, *Taxus baccata*, *Teucrium chamaedrys*, *Tilia cordata*, *Tilia tomentosa*, *Veratrum nigrum*, *Veronica barrelieri*, *Veronica officinalis*, *Vicia sparsiflora*, *Viola macedonica*, *Viola odorata*
- Zaštićene i značajne vrste životinja:
 - Amfibije i reptili – *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Pseudepidalea viridis*, *Hyla arborea*, *Rana graeca*, *Rana dalmatina*, *Anguis fragilis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Coronella austriaca*, *Zamenis longissimus*, *Natrix natrix*, *Vipera ammodytes*
 - Ptice - *Pernis apivorus*, *Haliaeetus albicilla*, *Hieraaetus pennatus*, *Milvus migrans*, *Buteo buteo*, *Accipiter gentilis*, *Bonasa bonasia*, *Scolopax rusticola*, *Columba oenas*, *Strix aluco*, *Picus canus*, *Picus viridis*, *Dendrocopos major*, *Dendrocopos medius*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Turdus philomelos*, *Ficedula albicollis*, *Sitta europaea*, *Certhia familiaris*, *Garrulus glandarius*, *Fringilla coelebs*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Coccothraustes coccothraustes*
 - Sisari - *Sorex alpinus*, *Sorex minutus*, *Sorex araneus*, *Plecotus austriacus*, *Muscardinus avellanarius*, *Dryomys nitedula*, *Glis glis*, *Sciurus vulgaris*, *Lepus europaeus*, *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Canis aureus*, *Vulpes vulpes*, *Mustela nivalis*, *Martes martes*, *Martes foina*, *Meles meles*, *Felis silvestris*, *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus*

Flora i fauna grupe staništa unutarkontinentalna staništa sa slabo razvijenom vegetacijom

- Zaštićene i značajne vrste biljaka: *Aquilegia grata*, *Asperula scutellaris*, *Daphne malyana*, *Edraianthus jugoslavicus*, *Geranium macrorrhizum*, *Hieracium amphithales*, *Hieracium bjeluschae* subsp. *tommasiniiforme*, *Micromeria croatica*, *Moehringia bavarica*, *Notholaena maranthae*, *Satureja montana*, *Stachys anisochila*
- Zaštićene i značajne vrste životinja:
 - Amfibije i reptili – *Anguis fragilis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Vipera ammodytes*
 - Ptice - *Circaetus gallicus*, *Alectoris graeca*, *Phoenicurus ochruros*, *Alauda arvensis*, *Anthus spinoletta*, *Monticola saxatilis*
 - Sisari - *Martes foina*

Na samoj trasi predmetnog dalekovoda, nema prirodnih dobara posebne vrednosti, zaštićenih, retkih i ugroženih biljnih i životinskih vrsta.

2.7 Osnovne karakteristike pejzaža

Na osnovu specifičnih geomorfoloških karakteristika (nadmorska visina, nagib, kraški fenomen, itd.), pokrivenosti vegetacijom i ljudskog uticaja, duž koridora dalekovoda može se razlikovati nekoliko tipova pejzaža :

- Planinsko - četinarski pejzaž;
- Planinsko - brdski ruralni pejzaž;
- Kraški pejzaž;
- Ravničarski poljoprivredni pejzaž.

Planinsko-četinarski pejzaž je tipičan za planinu Tara. Pejzaž je karakterističan po dobro očuvanim četinarskim i mešovitim šumama. Predmetni projekat nema uticaja na krajolik, jer granice projekta ne obuhvataju planinski deo za koji je ovaj pejzaž karakterističan.

Planinsko-brdski ruralni pejzaž je tipičan na području planine Povlen. Glavna karakteristika ovog pejzaža su očuvane hrastove šume, različite veličine raštrkane kroz predeo, bukove šume na severnim padinama i većim nadmorskim visinama, rasprostranjeni zaseoci i poljoprivredno zemljište (uglavnom livade, mala polja i voćnjaci). Sa funkcionalnog aspekta, ovaj tip pejzaža nema značajnu vrednost jer je veoma fragmentiran.

Planirana trasa dalekovoda prolazi kroz ovakav pejzaž u delu od podnožju planine Tara, prema planini Povlen, sve do sela Gornji Taor. Brdska oblast u blizini Valjeva, od sela Divci (Klanica) do sela Stepanje, takođe se odlikuje istim pejzažnim karakteristikama. U delu gde je zastupljen ovaj tip pejzaža, trasa novog dalekovoda se skoro u potpunosti poklapa sa trasom postojećeg 220 kV dalekovoda. Postoje određena odstupanja, ali su mala i neznatna.

Tipični kraški pejzaž je karakterističan za područje između sela Donje Leskovice i Bogatić. Pored izuzetne kraške geomorfologije sa velikim vrtačama, važna karakteristika ovog krajolika je očuvan izgled i pored antropogenih uticaja. U okviru ovog pejzaža nalaze se dobro očuvane hrastove šume, obrađena poljoprivredna zemljišta i manja naselja.

Kraški pejzaž obuhvata područje između sela Brangović i Klinci. Takođe, obuhvata i područje između sela Donje Leskovice i Bogatić, gde su kraške osobine manje izražene, jer je zemljište ravničarsko i prekriveno šumom u kojoj dominira grab. Poseban deo ovog predela je klisura reke Gradac sa strmim stenama i stenovitim padinama, pokrivena žbunastom vegetacijom i retkim grabovim šumama.

Trasa planiranog dalekovoda se poklapa sa trasom postojećeg 220 kV dalekovoda u najvećem delu ovog tipa pejzaža. Najznačajnije odstupanje je od sela Petnica do sela Klanica i u području Gradačke klisure, gde trasa ide novim koridorom.

Ravničarsko - poljoprivredni pejzaž je tipičan za severni deo koridora, od Uba do Obrenovca. Predeo oko Valjeva ima slične pejzažne karakteristike. Uglavnom je ravničarski sa veoma malim brdima. Pejzaž karakteriše uglavnom poljoprivredno zemljište. Takođe se na području nalaze i očuvane hidrofilne šume sa neznatnom funkcionalnom vrednošću ali imaju važnu vrednost biodiverziteta. Naselja su gušća u odnosu na prethodne tipove pejzaža.

Trasa novog dalekovoda prelazi aluvijalnu ravniciu reke Kolubare kao i deo planinskog poljoprivrednog pejzaža.

2.8 Nepokretna kulturna dobra

Na području novog dalekovoda od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac, prema uslovima za izgradnju izdatim od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture Valjevo, br. ROP-MSGI-15311-LOC-2/2020, nalaze se sledeća nepokretna kulturna dobra:

- Đidina kafana u Murgasu, opština Ub;
- Vodenica u selu Brgule, opština Ub;
- Crkva Vaznesenja u Pambukovici;
- Crkva i škola u Rabovici, grad Valjevo;
- Kuća porodice Dudić – Klinci, grad Valjevo;
- Kuća u Zarubama, grad Valjevo;
- Humka – Tumul, Žabari;
- Hidrocentrala u Deguriću, grad Valjevo;
- Manastir Čelije, Lelić, Valjevo;
- Crkva i škola u selu Stepanje, opština Lajkovac;
- Crkva Uspenja Presvete Bogorodice u Petnici, grad Valjevo.

U tabeli 2-1 dat je spisak arheoloških nalazišta koja se nalaze u njegovoj široj okolini.

Tabela 2-1: Spisak arheoloških nalazišta u širem području trase 400 kV dalekovoda

Arheološko nalazište	Reg. broj
Ušće reke Vukodraže, Ušće, opština Obrenovac	AH 4
Crkvine, Mislođin, opština Obrenovac	AH 15
Lokalitet Mramorje, Perućac, opština Bajina Bašta	AH 26*
Lokalitet „Rimsko ili Mađarsko gorblje“, Tubići, opština Kosjerić	AH 34
Humka – tumulus kod sela Žabara, opština Valjevo	AH 72
Teren „Ilića brdo“, Čučuge, opština Ub	AH 73
Arheološki teren kod sela Petnice, opština Valjevo	AH 76
Arheološki teren „Belinovača“, Slatina, opština Ub	AH 77
„Jevtića Luke“, Višesava, opština Bajina Bašta	AH 86
Srednjevekovno naselje Stadion Krušik, Valjevo, opština Valjevo	AH 98
Lokalitet Jerinin grad, Brangović, grad Valjevo	AH 170
Lokalitet Crkvine, Stubline, opština Obrenovac	AH 186

Izvor: Centralni registar arheoloških nalazišta Srbije, www.heritage.gov.rs

* Nepokretno kulturno dobro od izuzetnog značaja

Prema pomenutim uslovima za izgradnju Zavoda za zaštitu spomenika kulture Valjevo evidentirana arheološka nalazišta na predmetnom području data su u tabeli 2-2.

Tabela 2-2: Arheološka nalazišta na predmetnom području

Arheološko nalazište	Mesto	Identifikacioni broj
Vučjak, opština Ub	Murgas - Ub	762
Sitćake bare, opština Ub	Pambukovica	701
Zakopine, opština Ub	Pambukovica	703
Staro selo, opština Lajkovac	Stepanje	46
Kamenjak, opština Lajkovac	Stepanje	726

Stepanje crkva, opština Lajkovac	Stepanje	1001
Mađarsko groblje, opština Lajkovac	Stepanje	1002
Petrovići, opština Lajkovac	Stepanje	1003
Jerinin grad, opština Lajkovac	Slovac	1004
Petnička pećina, grad Valjevo	Klinci	2
Belići – Selište, grad Valjevo	Degurić	2.6
Naselje ispred Male Pećine, grad Valjevo	Klinci	2.8
Dračić, grad Valjevo	Dračić	1
Beloševac – Banja, grad Valjevo	Beloševac	3.2
Orlovac, grad Valjevo	Beloševac	.1
Živanovića imanje, grad Valjevo	Beloševac	4.9
Mačine – Zlata, grad Valjevo	Dračić	6.10
Ostenjak, grad Valjevo	Brangović	6.13
Jerinin grad, grad Valjevo	Brangović	6.15
Čelijska Pećina, grad Valjevo	Brangović	
Železnički most, grad Valjevo	Brangović	
Pećina 1, grad Valjevo	Brangović	
Pećina 2, grad Valjevo	Brangović	
Visoka Pećina, grad Valjevo	Brangović	
Nekropola, grad Valjevo	Bogatić	
Stari put, grad Valjevo	Bogatić	
Glavica, grad Valjevo	Bogatić	
Tumul, grad Valjevo	Gornje Leskovice	
Groblje, grad Valjevo	Donje Leskovice	
Kulina, grad Valjevo	Donje Leskovice	
Kugla na imanju Milinka Milivojevića, grad Valjevo	Mravinjci	
Dragovina, grad Valjevo	Mravinjci	
Jerinin grad, grad Valjevo	Donji Taor	7.5
Dijavica – Mravinjci, grad Valjevo	Gornji Taor	7.8
Crkvina, grad Valjevo	Valjevska Loznica	7.9
Lokalitet Palanke, grad Valjevo	Klinci	7.18
Mađarsko groblje, grad Valjevo	Beloševac	7.21
Njiva Nenada Tešića, grad Valjevo	Beloševac	7.26
Polje duvana Slobodanke Jakovljević, grad Valjevo	Mrčić	7.27
Njiva Radivoja Krstajića, grad Valjevo	Mrčić	7.28
Hanište, grad Valjevo	Brezovice	7.29
Mađarsko groblje – Staro groblje, grad Valjevo	Brezovice	7.30
Petnički manastir, grad Valjevo	Petnica	7.31
Orlovac 2, grad Valjevo	Beloševac	7.32
Njiva kod izvora Banja, grad Valjevo	Paune	9.1
Crkvina, opština Valjevo	Velika Loznica	1042
Crkvenac, opština Valjevo	Popučke	1043
Kućišta, opština Valjevo	Klanica	1044

Ukoliko bi se prilikom iskopa za temelje stubnih mesta, naišlo na arheološko nalazište, potrebno je pre preduzimanja bilo kakvih zemljanih radova, tražiti posebne uslove zaštite od nadležnog Zavoda za zaštitu spomenika kulture. Na ovakvim lokalitetima dalje izvođenje građevinskih radova i izgradnja infrastrukture bilo bi dozvoljeno samo uz prethodno pribavljanje pojedinačnih mera

zaštite i obezbeđivanje zaštićenih arheoloških iskopavanja, praćenja radova i odgovarajuće prezentacije nalaza.

S obzirom da trasa dalekovoda u najvećoj meri prati trase postojećih dalekovoda, na samoj trasi se ne nalaze nepokretna kulturna dobra ni arheološka nalazišta.

2.9 Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti

Stanovništvo je uglavnom locirano po većim mestima. Prilikom izbora optimalne trase dalekovoda 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac, vodilo se računa da se izbegne, koliko god je to moguće, svako individualno domaćinstvo, tj. da se obezbedi dovoljna udaljenost kako bi se mogući negativni uticaji sveli na najmanju meru.

Obzirom da trasa predmetnog dalekovoda prelazi preko zlatiborskog okruga (opština Bajina Bašta i Kosjerić), kolubarskog okruga (opštine Valjevo, Lajkovac, Ub) i beogradskog regiona (opština Obrenovac), u nastavku teksta dat je kratak opis stanovništva po opštinama.

Na opštini Bajina Bašta, trasa predmetnog dalekovoda prelazi preko sledećih naselja: Zaugline, Višesava, Lug, Lještansko, Mala reka, Obajgora, Rača, Sijerač i Crvica.

Prema popisu iz 2011. god., na ovoj opštini živi 26.022 stanovnika, koji nastanjuju 36 naselja. Opština pokriva površinu od 673 km². Urbano područje ima 9.148 stanovnika, što čini 35,15% opštinskog stanovništva, a naselje obuhvaćeno projektom koje ima više od 1.000 stanovnika je Višesava. Opština broji 21.632 punoletnih osoba, a prosečna starost je 43,3 (42,0 za muškarce i 44,7 za žene).

Prema uporednom pregledu broja stanovnika od 1948-2011. godine, stanovništvo opštine opada na svakom popisu sprovedenom od 1953. godine pa nadalje. U periodu od 1953. do 2011. godine došlo je do određenog opadanja stanovništva ruralnih područja. S druge strane, stanovništvo urbane sredine u periodu do 2002. godine povećalo se skoro 6 puta. U 2011. godini je evidentna depopulacija - pad populacije na teritoriji opštine, kao rezultat ekonomske migracije prema regionalnim centrima Srbije (Užice, Valjevo, Beograd, Čačak) i negativnog nataliteta na opštinskom nivou.

Na opštini Kosjerić, trasa predmetnog dalekovoda prelazi preko sledećih naselja: Godečevo i Makovište.

Prema popisu iz 2011. godine, na ovoj opštini živi 12.090 stanovnika u 27 naselja. Opština pokriva površinu od 359 km². Najnaseljenije mesto je grad Kosjerić sa 3.992 stanovnika, zatim selo Kosjerić sa 898 stanovnika, a sva druga naselja imaju manje od 800 stanovnika. Na teritoriji opštine živi 10.234 stanovnika starosne dobi preko 18 godina, a prosečna starost je 45,50 godina (44,0 za muškarce i 47,1 za žene).

Rezultati uporednih statistika stanovništva pokazuju da se od 1953. godine broj stanovnika opštine Kosjerić drastično smanjuje. Uzroci pada leže uglavnom u negativnom natalitetu, ali i visokom procentu migracije mlade populacije radne dobi, kako iz lokalne, tako i iz ruralnih zajednica prema urbanim sredinama i okolnim opštinama (Valjevo, Čačak, Užice), kao i prema Beogradu.

Na opštini Valjevo, trasa predmetnog dalekovoda prelazi preko sledećih naselja: Belić, Beloševac, Bogatić, Brangovići, Bujačić, Degurić, Divci, Donje Leskovice, Klanica, Klinci, Kovačica, Loznica, Lukavac, Mrčić, Paune, Petnica, Popučke i Taor.

Prema popisu iz 2011. godine, na opštini Valjevo živi 90.312 stanovnika u dva gradska naselja (Valjevo i Divčibare) i 76 sela. U samom gradu Valjevu živi 58.932, što čini oko 65% ukupnog

stanovništva opštine Valjevo. Prosečna starost je 43,2 godina (42,0 za muškarce i 44,3 za žene). Urbano područje broji 59.073 stanovnika.

Najizrazitija imigracija stanovništva zabeležena je u periodu 1971-1981., a prema popisu iz 2011. godine, od 1991. do 2002. godine, pojavila se emigracija. Pored migracije unutar opštine (selo-grad), veliki broj ljudi je otišao u Beograd.

Na opštini Lajkovac, trasa predmetnog dalekovoda prelazi preko sledećih naselja: Bajevac, Slovac i Stepanje.

Prema popisu iz 2011. godine, na opštini Lajkovac živi 15.475 stanovnika u 19 naseljenih mesta. Opština pokriva površinu od 186 km². U gradskom području živi 3.249 stanovnika, dok Lajkovac Selo ima najveću populaciju od 2.107. Od tog broja, 1.661 stanovnik je starosne dobi iznad 18 godina. Prosečna starost stanovništva iznosi 42,0 godina (40,90 za muškarce i 43,20 za žene). U gradskom području živi 3.249 stanovnika

Migracije stanovništva na području opštine Lajkovac pokazuju da se trend depopulacije nastavlja u svim naseljima, osim u Lajkovac selu, gde je zabeleženo neznatno povećanje broja stanovnika za 157.

Na opštini Ub, trasa predmetnog dalekovoda prelazi preko sledećih naselja: Lončanik, Milorci, Murgaš, Paljuvi, Ruklada, Trnjaci (najviše naseljeno 747 stanovnika) i Crvena Jabuka.

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, na opštini Ub živi 29.101 stanovnika u 38 naselja. Opština pokriva površinu od 456,7 km² i nalazi se 55 km zapadno od Beograda. Prosečna gustina naseljenosti je 63,7 stanovnika/km². Opštinski centar Uba je urbanog karaktera a preostalih 37 naselja su ruralnog karaktera. Centar opštine je grad Ub sa 6.191 stanovnika. Prosečna starost stanovništva je 42,5. Samo 21,27% stanovništva živi u urbanim sredinama. Od ukupnog broja stanovnika, 23.775 su starosne dobi iznad 18 godina, dok većina građana (2.387) ima 55-59 godina. S aspekta gustine naseljenosti, kao jednog od kriterijuma za definisanje mreže naselja, uočava se njena prilična neravnomernost. Ukupan broj stanovnika na celokupnom području opštine beleži konstantan pad, iako se tempo depopulacije u odnosu na prethodne popisne godine unekoliko smiruje. U periodu 2002-2011. došlo je do smanjenja broja stanovnika za 3.003. Prirodni priraštaj u 2007. godini iznosio je -7,4‰. Pored opštinskog centra Uba koji pokazuje konstantan i relativno umeren demografski rast, porast broja stanovnika beleže jedino prigradska naselja – Gunjevac i Murgaš, dok u većini naselja postoji očigledan trend konstantne depopulacije, što je najizraženije u perifernim delovima opštine.

Kretanje stanovništva na području opštine pokazuje isti trend kao i na celoj teritoriji Srbije. Veoma su izražene migracije unutar opštine, od ruralnih naselja do centra grada, kao i kretanje prema okolnim opštinama.

Na opštini Obrenovac, trasa predmetnog dalekovoda prelazi preko sledećih naselja: Brović, Grabovac, Zvečka, Ratari, Stubline, Trstenica i Urovci, od kojih Zvečka ima najveću gustinu naseljenosti.

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, na opštini Obrenovac živi 72.524 stanovnika u 29 naselja (katastarskih opština). Zauzima površinu od 411 km². Odnos muškog (35.801) i ženskog (36.723) dela populacije je oko 50%:50%. Od ukupnog broja stanovnika, njih 59.225 su punoletni, dok većina građana (6.210) ima 55-59 godina. Uporednim pregledom broja stanovnika 1948-2011. uočava se rast populacije. Urbano područje Obrenovca ima 25.429 stanovnika, od čega je 20.735 starosne dobi iznad 18 godina, a prosečna starost stanovništva je 40,5 godina (39,1 za muškarce i 41,7 za žene).

Najveće migracije ka opštini Obrenovac, prema popisu iz 2011. godine, zabeleženi su poslednjih godina (period 2006. i kasnije). Veći intenzitet kretanja stanovništva odvijao se unutar opštine, od ruralnih naselja ka urbanim područjima.

2.10 Podaci o postojećim objektima infrastrukture i suprastrukture

Stanovništvo se bavi u ogromnoj većini ratarstvom. Proizvode sve vrste žita, naročito pšenicu i kukuruz. Voćarstvo je takođe razvijeno, gaje se skoro sve vrste voća, naročito maline i kupine. Stočarstvo je takođe razvijeno. Nijedna od ovih poljoprivrednih grana nije ugrožena izgradnjom predmetnog dalekovoda.

Stanovništvo se pored poljoprivrede bavi i trgovinom. Industrija je razvijena u gradovima koji se nalaze u široj zoni predmetnog dalekovoda. Na ove privredne grane, izgradnja predmetnog dalekovoda može imati samo pozitivne uticaje.

Na trasi predmetnog dalekovoda nisu registrovana nalazišta nafte i zemnog gasa.

Energetska infrastruktura

Trasa planiranog 2x400 kV dalekovoda ukršćaće se sa nekoliko postojećih vodova različitih naponskih nivoa:

- 110 kV dalekovod br. 116/2 Valjevo 1 – Kosjerić
- 110 kV dalekovod br. 120/3 Valjevo 3 – EVP Slovac
- 110 kV dalekovod br. 107/2 Valjevo 3 – Kolubara
- 110 kV dalekovod br. 121/2 Obrenovac (SP) – EVP Brgule
- 110 kV dalekovod br. 121/3 Beograd 10 – Obrenovac (SP)
- 220 kV dalekovod br. 227/2 Valjevo 3 – Obrenovac

Saobraćajna infrastruktura

Trasa planiranog 2x400 kV dalekovoda ukršćaće se sa sledećim državnim putevima:

- Državni put IIA reda, oznaka puta 170 Valjevo-Počuta-Debelo Brdo-Rogačica-Bajina Bašta-Kaluđerske Bare-Kremna
- Državni put IIB reda, oznaka puta 402 veza sa državnim putem 170 - Rača - Manastir Rača
- Državni put IIA reda, oznaka puta 171 Dub-Bajina Bašta-državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Bajina Bašta)
- Državni put IB reda, oznaka puta 28 Mali Zvornik-Ljubovija-Rogačica-Kostojevići-Užice-Kneževići-Kremna-državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Kotroman)
- Državni put IIB reda, oznaka puta 338 Valjevo – Lelić - Varda
- Državni put IB reda, oznaka puta 21 Novi Sad-Irig-Ruma-Šabac-Koceljeva-Valjevo-Kosjerić-Požega-Arilje-Ivanjica-Sjenica
- Državni put IIA reda, oznaka puta 176 Valjevo Brežde
- Državni put IB reda, oznaka puta 27 državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Trbušnica)-Loznica-Osečina-Valjevo-Lajkovac-Čelije-Lazarevac-Arandelovac-Krčevac-Topola-Rača-Svilajnac
- Državni put IIA reda, oznaka puta 144 Obrenovac – Stubline – Ub - Slovac
- Državni put IIA reda, oznaka puta 145 Strugline – Brugle – Lajkovac
- Državni put IIB reda, oznaka puta 340 Veliko Polje-Grabovac-Banjani-Novaci-Pambukovica-Slatina
- Državni put IB reda, oznaka puta 26 Beograd-Obrenovac-Šabac-Loznica-državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Mali Zvornik)
- Državni put IIA reda, oznaka puta 120 državna granica sa Hrvatskom (granični prelaz Šid)-Šid-Kuzmin-Sremska Mitrovica-Ruma-Pecinci-Bečmen-Obrenovac

Novi dalekovod će na nekoliko mesta ukrstiti postojeće železničke pruge:

- Pruga Beograd – Resnik – Požega – Vrbnica – drž. granica
- Pruga za TENT B
- Pruga za TENT A

Aerodrom Divci, Valjevo.

Ovaj aerodrom se nalazi u selu Divci na 12 km od Valjeva duž puta M4 (Valjevo – Beograd) i pruge Beograd – Bar (CG). Aerodrom se koristi uglavnom za obuku sportskih pilota i padobranaca. Nalazi se na udaljenosti od preko 1,5 km od predloženog dalekovoda.

3 OPIS PROJEKTA

3.1 Cilj i obim projekta

Planom razvoja elektroenergetske mreže Srbije predviđeno je podizanje naponskog nivoa prenosne mreže u zapadnom regionu na 400 kV, između TS Bajina Bašta i TS Obrenovac. Ovo podrazumeva novi dvostruki 400 kV dalekovod TS Bajina Bašta – TS Obrenovac, kao i rekonstrukcija postojeće TS Bajina Bašta. Dužina novog dalekovoda iznosi oko 109 km i većim delom svoje trase koristi koridore postojećih 220 kV dalekovoda br. 213/1 i br. 204.

Osnovni cilj projekta je da se izgradnjom novog dvostrukog 400 kV dalekovoda između TS Bajina Bašta i TS Obrenovac poveća kapacitet prenosne mreže, u skladu sa porastom opterećenja, priključenja novih proizvodnih kapaciteta, kao i regionalne razmene električne energije na zapadnom Balkanu („Transbalkanski koridor“). Takođe, predviđeno je da predmetni dalekovod bude i deo buduće interkonekcije jugoistočne Evrope, između Bosne i Hercegovine, Crne Gore i Italije na jugu, kao i Rumunije i Ukrajine na severu.

Granice projekta su, sa jedne strane, budući izlazni portali C05 i C06 u TS Bajina Bašta (koji su deo projektne dokumentacije za rekonstrukciju i dogradnju TS 220/35 kV Bajina Bašta), kao i postojeći izlazni portali C14 i C15 u TS Obrenovac.

3.2 Tehnički opis novog dalekovoda

Opis trase dalekovoda

Predlog i izbor trase predmetnog dalekovoda je usklađen sa situacijom na terenu, konfiguracijom tla, položajem i blizinom naselja i naseljenih objekata, ukrštanjem sa putevima i železničkim prugama, položajem i granicama katastarskih parcela, kao i sa zahtevima sadržanim u Projektnom zadatku. Na osnovu pregleda terena, uvida u urbanističke planove i drugu dokumentaciju, izabrana je optimalna trasa, čija dužina iznosi cca 109 km i definisana je sa 75 ugaono zateznih stubova. Takođe, trasa dalekovoda ispunjava i sve uslove za ukrštanje sa infrastrukturnim i drugim objektima u skladu sa važećim Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV.

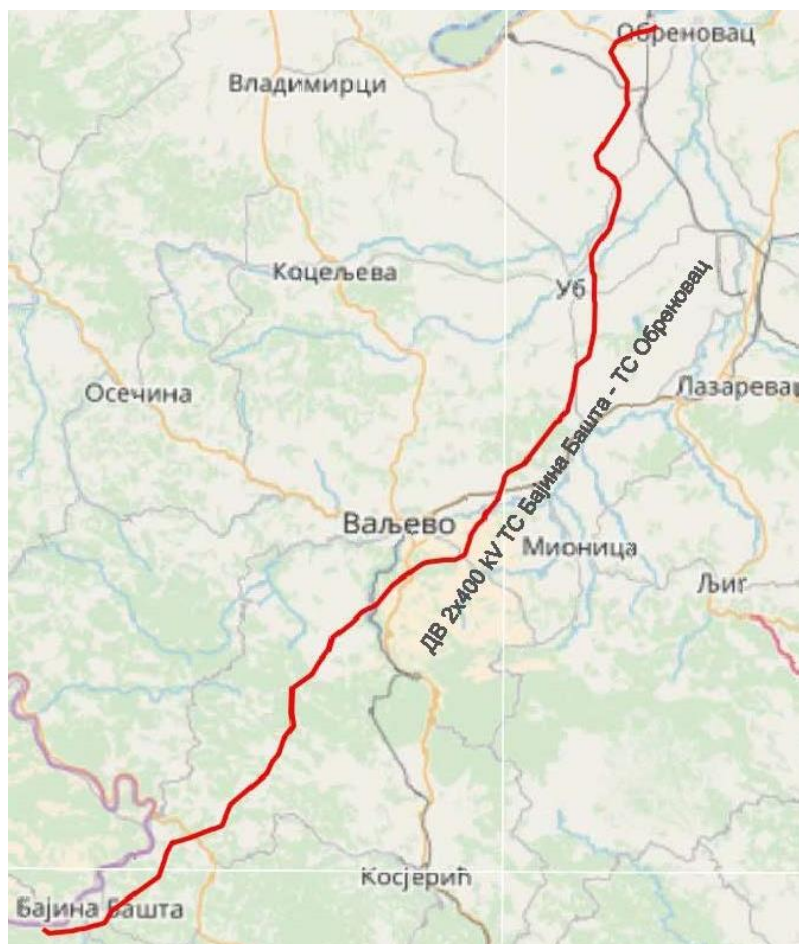
Velikim delom trasa novog dalekovoda koristi, koliko god je to moguće, trase postojećih dalekovoda DV 220 kV br. 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac i DV 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd. Osnovni razlog ovakvog izbora trase budućeg dalekovoda je planirano ukidanje oba prethodno pomenuta 220 kV dalekovoda, a sa ciljem što manjeg korišćenja novih površina za izgradnju i time većeg stepena zaštite novih područja od devastiranja i negativnog uticaja gradnje na prirodnu sredinu i životno okruženje.

Razlog zbog kojih se u potpunosti ne koriste trase pomenutih dalekovoda su prelazak dalekovodne trase preko terena u predgrađu grada Valjeva, Uba i Obrenovca (kod ulaska predmetnog dalekovoda u TS Obrenovac), izbegavanje postojećih grobalja, crkava, bazena za prečišćavanje otpadnih voda, kao i veoma velikog broja naseljenih mesta i/ili pojedinačnih stambenih objekata, što je karakteristično za planinsko-brdovite krajeve oko Bajine Bašte, Kosjerića i Valjeva.

Drugi razlog zbog kojeg se delimično odsupa od trasa postojećih dalekovoda je i konfiguracija terena, tačnije dalekovodni stubovi korišćeni kod DV 220 kV imaju mogućnost da premoste doline i kanjone reka velikim rasponima, što nije slučaj u tolikoj meri sa novim 400 kV stubovima tipa “bure”. U skladu sa tim, najveće odstupanje od koridora postojećih trasa je u okolini grada Obrenovca, odnosno ulaska u TS Obrenovac, gde je gusto naseljeni deo oko transformatorske stanice, a preko koga prelaze dalekovodi br. 213/1 i br. 227/2, kao i u okolini Valjeva gde je u trasama postojećih dalekovoda 220 kV izgrađen veliki broj stambenih objekata koje treba izbeći prilikom trasiranja novog dalekovoda.

Početna tačka trase predmetnog dalekovoda je stub priključka na buduće portale 400 kV razvodnog postrojenja u TS Bajina Bašta (dalekovodna polja C05 i C06). Ugaono-krajnji stub US1 je udaljen od budućih portala u RP 400 kV TS Bajina Bašta cca 90 metara, a ugao skretanja trase na Ugaono-krajnji stub US1 je oko 41°. Krajna tačka trase dalekovoda je TS Obrenovac. Ugaono-krajnji stub US75 je stub priključka na portale C14 i C15 (A12 i A13) 400 kV razvodnog postrojenja u TS Obrenovac. Ugaono-krajnji stub US75 je postavljen sa zapadne strane postrojenja i udaljen je od postojećih portala u RP 400 kV TS Obrenovac cca 52 metra, a ugao skretanja trase na Ugaono-krajnji stub US75 je oko 55°.

Razmatrano je više varijanti mogućih tehničkih rešenja lokacije objekta, tj. različitih položaja trase dalekovoda između priključnih tačaka, a sve u cilju izbegavanja stambenih objekata i ispunjavanja uslova iz Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (Sl. list SFRJ, br. 65/88 i Sl. list SRJ br 18/92) i Zakonom o energetici (Sl. glasnik RS, br. 145/2014 i 95/2018). Vodio se računa da dužina trase bude najmanja moguća, ali i da rastojanja od stambenih objekata ili naselja budu u skladu sa Pravilnikom. Dužina nove trase budućeg 2x400 kV DV je otprilike 109,07 km, a postojećeg dalekovoda br. 213/1 oko 107 km. Izabrana trasa je prikazana na slici 3-1, a detaljna situacija u Prilogu 1.



Slika 3-1: Trasa dalekovoda 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac

3.3 Osnovni podaci o predmetnom dalekovodu

Naziv predmetnog dalekovoda:	DV 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac
Nazivni napon:	400 kV
Broj sistema:	Dva (dvosistemski vod)
Provodnici:	2 x (3 x 2 x Al/Č 490/65 mm ²) 2 x (3 x 3 x 366-AL4 (Aster 366, AAAC))
Priključna mesta:	– TS Bajina Bašta: izlazni portali u dva DV polja u novoizgrađenom 400 kV postrojenju (polja C05 i C06); – TS Obrenovac: postojeći portali u dva DV polja u 400 kV postrojenju (polja C14 i C15).
Zaštitno užje:	2 x OPGW sa 48 optičkih vlakana
Izolatori:	– Stakleni kapasti U160BS (od TS Bajina Bašta do stuba br. 265) – Stakleni kapasti U160BSP (od stuba br. 265 do TS Obrenovac).
Stubovi:	Čelično rešetkasti tipa „Bure“ sa dva vrha za zaštitno užje
Temelji:	Armirano betonski – raščlanjeni
Dodatno opterećenje:	U skladu sa meteorološkim uslovima i pogonskim podacima i iskustvima sa postojećih susednih 220kV dalekovoda, a ne manje od $1,6 \times 0,18\sqrt{d}$ daN/m
Pritisak vetra:	75 daN/m ² i 90 daN/m ² u skladu sa meteorološkim uslovima i pogonskim podacima i iskustvima sa postojećih susednih 220 kV dalekovoda
Broj ugaonih stubova:	75 kom
Dužina trase obuhvaćena projektom:	Oko 109,07 km

Primeniće se čelično-rešetkasti stubovi tipa „Bure“ sa vrhom za dva zaštitna užeta. Za predmetni 400 kV dalekovod se primenjuju tipski projekti čeličnih stubova koji zadovoljavaju sve uslove navedene u podacima za dalekovode.

Temelj stuba je armirano betonski blok temelj usklađen prema geološkim ispitivanjima terena. Temeljenje stubova treba da obezbedi pouzdanu stabilnost i da spreči nedozvoljeno pomicanje pri predviđenom opterećenju i pri svim uslovima terena različitih nosivosti u opsegu od 1-5 daN/cm².

Uzemljenje stubova izvršiće se prema propisima za dalekovode 400 kV u obliku dva prstena: i to jedan koji će biti postavljen oko svakog temelja po ivici temeljne jame, na rastojanju od najmanje 10 cm od temelja, a drugi oko sva četiri temelja na dubini od 0,5 do 0,7 m i na udaljenosti 1 m od konstrukcije stuba.

Za uzemljivač se predviđa okrugli vruće pocinkovani čelik Ø10 mm. Veza uzemljenja sa zaštitnim užetom je preko konstrukcije stuba.

Ovakav uzemljivač na terenima predmetnog dalekovoda obezbeđuje vrednost impulsne otpornosti uzemljenja do 10 Ω uvažavajući doprinos armirano-betonskih temelja.

3.4 Ukrštanje i paralelno vođenje sa drugim objektima

Ukrštanja i paralelna vođenja sa drugim infrastrukturnim objektima i prirodnim preprekama kao što su reke, kanali, jezera i drugo je potrebno projektovati i izvoditi u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV, kao i onim sadržanim u Projektnom zadatku i uslovima izdatim od strane nadležnih institucija.

Nadzemni visokonaponski vodovi

Planirani 2x400 kV dalekovod se trasira u zoni postojećih 220 kV dalekovoda br. 204 i br. 213/1 u sledećim deonicama trase:

- | | |
|-----------------|---|
| 1. US1 – US3 | paraleleno i u trasi DV 220 kV br. 204; |
| 2. US3 – US5 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 3. US8 – US9 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 4. US11 – US16 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 5. US19 – US23 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 6. US26 – US27 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 7. US30 – US31 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 8. US44 – US46 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 9. US48 – US50 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 10. US51 – US56 | u trasi DV 220 kV br. 204. |

U skladu sa gore navedenim, potrebno je izvršiti pažljivo planiranje privremenih isključenja i trajne demontaže pomenutih dalekovoda prilikom izgradnje novog 400 kV dalekovoda. Okvirni plan ovih isključenja treba razraditi sa tehničkim timovima EMS-a prilikom izrade narednih nivoa tehničke dokumentacije (PGD i PZI), a potrebno ih je detaljno isplanirati i dogovoriti u toku same izgradnje.

Predviđena ukrštanja planiranog dalekovoda 2x400 kV sa postojećim visoko-naponskim vodovima prikazana su u tabeli 3-1.

Tabela 3-1: Ukrštanja novog dvostrukog 400 kV dalekovoda sa postojećim visokonaponskim vodovima

R.br.	Sekcija	Objekat	Kordinata tačke ukrštanja (X,Y) (Gauss – Kriger)
1.	US31-US32	DV 110 kV 116/2 Valjevo 1 – Kosjerić (stubovi 21 i 22)	7413912.97 4900191.21
2.	US41-US42	DV 110 kV 120/3 Valjevo 3 – EVP Slovac (stubovi 30 i 31)	7420591.38 4907133.46
3.	US42-US43	DV 110 kV 107/2 Valjevo 3 – Kolubara (stubovi 66 i 67)	7420621.88 4907281.41
4.	US63-US64	DV 220 kV br. 227/2 Valjevo 3 – Obrenovac (stubovi 86 i 87)	7430425.42 4933484.72
5.	US73-US74	DV 110 kV br. 121/3 Beograd 10 – Obrenovac (SP) (stubovi 5 i 6)	7433707.13 4946411.71
6.	US73-US74	DV 110 kV br. 121/2 Obrenovac (SP) – EVP Brugle (stubovi 25 i 26)	7433735.77 4946419.67

Prilikom ukrštanja novog 400 kV dalekovoda sa postojećim vodovima potrebno je pridržavati se zahteva definisanih Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV, kao i zahteva Projektnog zadatka.

Državni putevi

Planirano je da novoprojektovani dalekovod 2x400 kV ukrsti sledeće državne puteve kako je navedeno u tabeli 3-2.

Tabela 3-2: Ukrštanja novog dvostrukog 400 kV dalekovoda sa državnim putevima

Red. br.	Sekcija	Objekat	Kordinata tačke ukrštanja (X,Y) (Gauss – Kriger)
1.	US6 – US7	Državni put IIB reda, oznaka puta 402 veza sa državnim putem 170 - Rača - Manastir Rača	7383962.01 4868623.50
		Državni put IIA reda, oznaka puta 170 Valjevo-Počuta-Debelo Brdo-Rogačica-Bajina Bašta-Kaluđerske Bare-Kremna	7384424.15 4868761.05
2.	US7 – US8	Državni put IIA reda, oznaka puta 171 Dub-Bajina Bašta-državna granica sa BiH (granični prelaz Bajina Bašta)	7385967.92 4869692.27
3.	US12 - US13	Državni put IB reda, oznaka puta 28 Mali Zvornik-Ljubovija-Rogačica – Kostojevići – Užice – Kneževići – Kremna - državna granica sa BiH (granični prelaz Kotroman)	7393552.45 4876638.92
4.	US15 – US16	Državni put IIB reda, oznaka puta 338 Valjevo – Lelić - Varda	7400088.21 4882471.47
5.	US18 – US19	Državni put IIB reda, oznaka puta 338 Valjevo – Lelić - Varda	7401878.35 4885654.73
			7401974.89 4885780.19

Red. br.	Sekcija	Objekat	Kordinata tačke ukrštanja (X,Y) (Gauss – Kriger)
6.	US20 – US21	Državni put IIB reda, oznaka puta 338 Valjevo – Lelić - Varda	7402135.36 4889184.09
7.	US23 – US24	Državni put IIB reda, oznaka puta 338 Valjevo – Lelić - Varda	7404558.05 4891632.34 7404844.18 4891998.82 7404910.60 4892083.89 7404966.10 4892155.28
8.	US24 - US25	Državni put IIB reda, oznaka puta 338 Valjevo – Lelić - Varda	7405373.82 4892713.48 7405382.92 4892746.24 7405574.24 4893421.48
9.	US29 – US30	Drž. put IB reda, oznaka puta 21 Novi Sad-Irig-Ruma-Šabac-Koceljeva-Valjevo-Kosjerić-Požega-Arilje-Ivanjica-Sjenica	7412495.37 4899387.44
10.	US33 - US34	Državni put IIA reda, oznaka puta 176 Valjevo Brežđe	7416789.27 4900644.31
11.	US41 – US42	Državni put IB reda, oznaka puta 27 državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Trbušnica)-Loznica-Osečina-Valjevo-Lajkovac-Čelije-Lazarevac-Arandelovac-Krčevac-Topola-Rača-Svilajnac	7420257.20 4906159.14
12.	US52 - US53	Državni put IIA reda, oznaka puta 144 Obrenovac – Stubline – Ub - Slovac	7427115.22 4917305.35
13.	US56 – US57	Državni put IIA reda, oznaka puta 145 Strugline – Brugle - Lajkovac	7428642.01 4923093.49 7428650.79 4923391.96
14.	US62 - US63	Državni put IIA reda, oznaka puta 144 Obrenovac – Stubline – Ub - Slovac	7430724.13 4932914.02
15.	US67 – US68	Državni put IIB reda, oznaka puta 340 Veliko Polje-Grabovac-Banjani-Novaci-Pambukovica-Slatina	7431622.76 4940326.93
16.	US71 – US72	Državni put IB reda, oznaka puta 26 Beograd-Obrenovac-Šabac-Loznica-državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Mali Zvornik)	7430626.39 4945287.65
17.	US74 – US75	Državni put IIA reda, oznaka puta 120 državna granica sa Hrvatskom (granični prelaz Šid) - Šid-Kuzmin-Sremska Mitrovica-Ruma-Pećinci-Bečmen-Obrenovac	7433949.95 4946550.93

Sigurnosna visina provodnika iznad puteva treba da iznosi najmanje 11,5 metara za naponski nivo od 400 kV, dok sigurnosna udaljenost stuba od spoljne ivice regionalnih i lokalnih puteva, kao i puteva za industrijske objekte izgrađenih kao putevi za opštu upotrebu treba da iznosi najmanje 12 metara, pri čemu ugao ukrštanja dalekovoda i regionalnog puta ne sme biti manji od 20°. Stubovi novoprojektovanog 400 kV dalekovoda treba da budu postavljeni tako da ostvare sigurnosnu udaljenost do magistralog puta od najmanje 22 metra, uz ugao ukrštanja ne manji od 30°.

Izolacija na stubovima treba da bude električno pojačana pri prelasku preko regionalnih i lokalnih puteva, kao i puteva za industrijske objekte izgrađenih kao putevi za opštu upotrebu, dok pri prelasku preko magistralnih puteva treba da bude i električno i mehanički pojačana, a u rasponu ukrštanja nije dozvoljeno nastavljanje provodnika.

Sigurnosna visina provodnika iznad puteva i sigurnosne udaljenosti stubova od puteva biće precizno definisana u sledećim nivoima projektne dokumentacije (PGD i PZI) kada će se izvršiti raspoređivanje svih stubova (nosećih i ugaono-zateznih).

Pruge

Novi dalekovod će se na nekoliko mesta ukrštati sa postojećom železničkom prugom kao što je prikazano u tabeli 3-3.

Tabela 3-3: Ukrštanja novog dvostrukog 400 kV dalekovoda sa postojećom železničkom prugom

R.br.	Sekcija	Objekat	Kordinata tačke ukrštanja (X,Y) (Gauss – Kriger)
1.	US27–US28	Pruga Beograd – Resnik – Požega – Vrbnica – drž. granica	7409277.96 4896440.04
2.	US39–US40	Pruga Beograd – Resnik – Požega – Vrbnica – drž. granica	7420250.38 4906139.10
3.	US66–US67	Pruga za TENT B	7431628.66 4941261.31
4.	US71-US72	Pruga za TENT A	7433590.37 4946383.65

Na mestu ukrštanja novog 2x400 kV dalekovoda i železničkih pruga potrebno je smanjiti naprezanje u provodniku (horizontalnu komponentu zatezanja) na 85% u odnosu na normalno dozvoljeno zatezanje. Takođe, potrebno je da pri trostrukom normalnom dodatnom opterećenju da naprezanje provodnika u tački učvršćenja ne prelazi vrednost izuzetnog dozvoljenog naprezanja materijala, a u rasponu ukrštanja nije dozvoljeno nastavljanje provodnika.

Pri ukrštanju dalekovoda i železničke pruge, najmanja horizontalna udaljenost bilo kog dela stuba od najbliže železničke šine treba da iznosi 17 m, a ugao ukrštanja dalekovoda i železničke pruge treba da bude veći od 45°. Sigurnosna visina 400 kV dalekovoda iznosi 4,5 m iznad kontaktnog voda železničke pruge, a ovaj uslov mora biti ispunjen i kad na gornjem vodu ima dodatnog opterećenja, a nema ga na kontaktnom železničkom vodu.

U zateznom polju ukrštanja izolacija mora biti mehanički pojačana, dok u rasponu ukrštanja izolacija mora biti i električno pojačana. Na nosećim stubovima zateznog polja ukrštanja nije dozvoljena upotreba iskočnih stezaljki, a dozvoljena su najviše tri noseća stuba u zateznom polju.

Reke i vodotokovi

Predviđeno ukrštanje reka i novog dalekovoda prikazano je u poglavlju 2 ove Studije.

Sigurnosna visina voda od najvišeg vodostaja reka na kojima je moguće splavarenje iznosi 11,5 metara uz primenjenu električno pojačanu izolaciju, dok za plovne reke i kanale sigurnosna visina od najvišeg vodostaja pri kome je još moguća plovidba iznosi 19,5 metara a izolacija treba da bude mehanički i električno pojačana.

Telekomunikacioni vodovi

Bakarni kablovi ukrštaju predmetni dalekovod na sledećim stacionažama: od km 0+000 do 1+500, od km 6+800 do 7+900, od km 45+575 do 46+400, od km 80+300 do 82+300, od km 87+050 do 90+000 i od km 101+200 do 102+900. Pored toga, postojeći telekomunikacioni kablovi se u određenim sekcijama vode paralelno sa trasom predmetnog dalekovoda. Koordinate ukrštanja i detaljan proračun uticaja dalekovoda na bakarne kablove će biti priložen u narednom nivou tehničke dokumentacije (PGD).

Prirodna dobra

Područje trase dalekovoda, u pogledu prirodnog bogatstva i raznovrsnosti, spada u zone umereno visokog i visokog biodiverziteta za većinu grupa organizama. Zahvaljujući raznovrsnosti i mozaičnosti prostornog rasporeda različitih staništa i predeonih elemenata, izlomljenosti terena, različitim ekspozicijama i odgovarajućih promena u vegetacijskom pokrivaču, formirane su raznovrsne i vrlo dinamične zajednice. Treba napomenuti da se duž trase izdvajaju dve donekle jasno izdvojene i prepoznatljive predeone celine. Prvu celinu čini okviran prostor od Bajine Bašte do Valjeva, gde dominiraju šumski ekosistemi, prevashodno hrastove i bukove šume, dok severnije, od Valjeva ka Obrenovcu, predeonu matricu čine prevashodno agroekosistemi sa prisustvom većih ili manjih površina pod šumskom vegetacijom raznorodnog sastava.

Na osnovu uslova od JP "Srbijašume" vidi se da trasa predviđenog dalekovoda 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac sa bafer zonom zahvata površine šuma i šumskog zemljišta i to delove gazdinskih jedinica Jelje-Tavnik, Jelje-Magleš, Podgorina-Vis i Košutnjačke šume.

Na obuhvaćenim površinama se nalaze sastojine bukve, cera, kitnjaka, šikara i veštački podignute sastojine smrče, crnog bora, belog bora i ostalih četinara. Stepenn ugroženosti od požara kreće se od I do VI stepena ugroženosti.

Prolazi kroz šume visoke zaštitne vrednosti HC VF – 4, predstavljaju područja koja pružaju osnovne prirodne koristi u kritičnim situacijama i HC VF – 2, velike šumske površine nivoa pejzaža značajne na globalnom, regionalnom i državnom nivou.

Potrebno je prilikom izrade tehničke dokumentacije pridržavati se standarda koji obezbeđuju očuvanje karakteristika obuhvaćenih šuma, odredaba Zakona o šumama i drugih regulativa iz oblasti zaštite životne sredine i zaštite prirode.

U skladu sa uslovima Zavoda za zaštitu prirode Srbije br. 019-1988/2 od 02.09.2020. godine predmetna trasa na kojoj se planira izgradnja dalekovoda prolazi kroz režim zaštite III stepena zaštićenog područja Predeo izuzetnih odlika "Klisura reke Gradac" i kroz periferni deo zaštićenog područja Prirodni spomenik "Petnička pećina" kao i kroz ekološki značajno područje Valjevske planine.

3.5 Klimatski parametri

Meteorološke parametre za vetar i dodatna opterećenja usled leda treba usvojiti na osnovu merenja i iskustava iz pogona postojećih 220 kV dalekovoda (dalekovodi br. 213/1, 204, 227/1).

Prema zahtevu specificiranom u Projektnom zadatku usvojeni meteorološki parametri za vetar ne treba da budu manji od 75 daN/m^2 , dok za led ne treba primeniti dodatno opterećenje manje od $1,6 \times 0,18\sqrt{d}$.

Predviđeni parametri su u skladu sa važećim Pravilnikom za projektovanje nadzemnih vodova i mogu se smatrati standardnim za dalekovode sličnog tipa i naponskog nivoa za ovakva područja.

Takođe, treba napomenuti da je kod postojećih dalekovoda u zonama od US19 do US22 bilo havarija usled dodatnog opterećenja od leda (postojeći dalekovodi 220 kV br. 213/1, 204 i 227/1), pa je opravdano da se za pomenutu sekciju US19 – US22 meteorološki parametri detaljno razmotre u toku izrade narednog nivoa projektne dokumentacije (Projekat za građevinsku dozvolu) uzimajući u obzir ograničenja koja dolaze od konfiguracije terena, usvojenih tipova stubova itd.

3.6 Stubovi

Na predmetnom dalekovodu predviđeni su čelično-rešetkasti stubovi tipa „Bure“ sa vrhom za dva zaštitna užeta. Kvalitet čelika je najmanje S 355 za pojasne štapove i dijagonale, a S 235 za čvorne limove. Spajanje se vrši zavrtnjima, a štite se od korozije sistemom „DUPLEKS“, cinkovanje pa farbanje. Radi sprečavanja klizanja montera na stubu, koristiće se aditivi farbi. Penjalice za pristup/penjanje na stub treba predvideti duž dva suprotna (dijagonalna) pojasna štapa, a postavljaju se naizmenično, pri čemu se prva penjalica postavlja na 2,5 metara od nivoa zemlje da bi se sprečio pristup neovlašćenim licima stubu.

Na predmetnom projektu predviđa se korišćenje tri tipa stubova i to:

- Noseći stub.
- Ugaono zatezni stub $0^\circ - 30^\circ$.
- Ugaono zatezni stub $30^\circ - 60^\circ$.

Spajanje čeličnih elemenata konstrukcije stubova vrši se zavrtnjima. U donjem delu konstrukcije stubova treba predvideti specijalne „antivandal“ zavrtnje.

Za sve tipove stubova, radi rešavanja denivelacije terena potrebno je predvideti rešenja sa nivelacijom terena, nadvišenim temeljima ili primenom nejednakih nogu stubova na kosom terenu, a biće predmet detaljne obrade u narednim nivoima projektne dokumentacije (PGD i PZI).

Na svakom stubu postavljaju se na visini 2,5 m od tla sa obe strane stuba (za oba sistema) tablice za upozorenje i numerisanje stubova. Tablice za označavanje faza se fiksiraju na konzole stubova iznad provodnika. Takođe, potrebno je montirati i tablice za uočavanje iz vazduha, koje se montiraju na vrhu stuba, između gornje konzole i zaštitnog užeta. U tabeli 3-4 prikazane su koordinate ugaonih stubnih mesta.

Tabela 3-4: Koordinate ugaonih stubnih mesta

Ugaone tačke	X	Y	Ugaone tačke	X	Y	Ugaone tačke	X	Y
C05	7380279.56	4868603.21	C06	7380301.51	4868601.72	1	7380268.32	4868517.78
2	7380385.56	4868352.16	3	7380833.48	4868206.64	4	7382852.90	4868412.08
5	7383203.07	4868526.40	6	7383929.82	4868613.86	7	7385630.15	4869120.16
8	7386257.47	4870185.86	9	7390398.38	4873132.58	10	7391100.20	4875087.08
11	7391595.44	4876038.07	12	7393141.52	4876484.32	13	7395912.77	4877527.39
14	7396679.07	4879335.91	15	7399857.12	4881992.58	16	7400381.04	4883078.33
17	7400942.48	4883715.53	18	7401391.89	4885021.33	19	7402224.45	4886105.38
20	7402039.68	4887243.27	21	7402141.57	4889311.01	22	7403877.07	4890519.92
23	7404494.53	4891551.02	24	7405357.49	4892656.44	25	7405664.95	4893741.39
26	7407332.12	4894999.21	27	7408164.37	4895842.36	28	7409389.94	4896500.14
29	7410850.96	4898236.72	30	7413300.11	4899950.71	31	7413777.03	4900173.86
32	7415437.85	4900386.28	33	7416310.65	4900383.78	34	7417171.42	4900852.32
35	7417720.40	4902483.61	36	7418322.74	4903425.17	37	7418864.93	4903890.57
38	7418966.34	4904347.18	39	7419850.99	4905417.60	40	7419850.33	4905699.03
41	7420171.21	4905908.25	42	7420604.31	4907171.18	43	7420661.79	4907532.62
44	7420986.87	4907989.90	45	7422345.40	4908662.14	46	7425237.17	4912337.29
47	7425556.66	4912445.75	48	7425723.15	4912790.34	49	7426203.26	4913237.39
50	7426296.45	4913756.10	51	7426691.09	4915295.64	52	7427042.43	4917248.54
53	7428119.64	4918088.07	54	7428626.52	4920118.57	55	7428719.46	4922675.54
56	7428639.43	4923005.67	57	7428700.87	4925094.05	58	7428501.55	4925320.91
59	7428962.97	4927818.82	60	7429943.67	4929097.32	61	7430794.02	4931656.14
62	7430837.17	4932668.12	63	7430479.79	4933445.97	64	7429143.61	4934425.64
65	7428874.42	4935510.82	66	7431003.40	4938610.24	67	7431728.76	4940016.05
68	7431592.30	4940416.32	69	7431651.00	4941883.26	70	7430170.62	4944436.40
71	7430180.68	4944764.88	72	7430672.46	4945341.66	73	7432068.01	4945999.69
74	7433768.88	4946427.87	75	7434214.56	4946730.72	C14	7434264.69	4946716.37
C15	7434274.29	4946738.39						

3.7 Provodnici i zaštitna užad

Prema Projektnom zadatku, predviđena je ugradnja provodnika tipa 490-AL1/64-ST1A prema standardu EN 50182 (stari naziv Al/Č 490/65 mm²), i to 2 provodnika u snopu po fazi. Provodnik ovog tipa primeniće se i u strujnim mostovima, na zateznim stubovima gde se sa obe strane stuba nalazi ovaj provodnik. Dubina strujnih mostova iznosi 3,6 m.

Karakteristike ovog provodnika su sledeće:

Naziv užeta:	490-AL1/64-ST1A (Al/Č 490/65 mm²)
Konstrukcija užeta:	54 x 3.40, 3 sloja, 7 x 3.40
Presek:	553.9 mm ²
Prečnik:	30.6 mm
Računska sila kidanja:	15291.5 daN
Podužna masa	1866 kg/km
Modul elastičnosti:	7000 daN/mm ²
Temperaturni koeficijent:	$19.3 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$
Otpor na 20°C:	0.05896 Ω/km

Prema Projektnom zadatku, maksimalno radno naprezanje provodnika iznosi 8.0 daN/mm², osim u priključnim rasponima na portalima TS Bajina Bašta i TS Obrenovac i u zateznim poljima ukrštanja sa železničkom prugom gde je naprezanje provodnika smanjeno i iznosi 5.0 daN/mm². Takođe, naprezanje je smanjeno na 7.5 daN/mm² u rasponu ukrštanja sa planiranim putem Iverak – Lajkovac.

Rastojanje od 400 mm između provodnika u snopu treba da održavaju elastični rastojnici-prigušivači koji se postavljaju tako da rastojanje između njih ne bude veće od 70 m, s tim što su prvi rastojnici pored stubova postavljeni na 35 m od stezaljke. U strujnom mostu se predviđa primena 3 rastojnika po fazi (polukrutih), osim u strujnim mostovima sa prihvatnim lancima, gde se primenjuju 2 po fazi.

Zbog smanjenja buke od korone, na pojedinim deonicama gde su stambeni objekti blizu dalekovoda, će se primeniti provodnik 366-AL4 prema standardu EN 50182 (stari naziv Aster 366, AAAC) sa 3 provodnika u snopu po fazi. Provodnik ovog tipa primeniće se i u strujnim mostovima na zateznim stubovima, gde se sa obe strane stuba nalazi ovaj provodnik. Dubina strujnih mostova iznosi 3.6m. Dubina strujnog mosta se računa od čelične konstrukcije do gornja dva provodnika snopa.

Naziv užeta:	366-AL4 (Aster 366, AAAC)
Konstrukcija užeta:	37 x 3.55
Presek:	366.2 mm ²
Prečnik:	24.9 mm
Računska sila kidanja:	11536 daN
Podužna masa	1008.9 kg/km
Modul elastičnosti:	5700 daN/mm ²
Temperaturni koeficijent:	$23 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$
Otpor na 20°C:	0.0908 Ω/km

Kako bi se dobio ugib što bliži ugibu provodnika Al/Č 490/65 mm², i da bi se ostalo u granicama statičkih opterećenja stubova uz zadržavanje koeficijenata sigurnosti istih ili većih kao za provodnik Al/Č 490/65 mm², usvojeno je maksimalno radno naprezanje provodnika 366-AL4 od 8.5 daN/mm².

Rastojanje od 400 mm između provodnika u snopu treba da održavaju elastični rastojnici-prigušivači za 3 provodnika u snopu, koji se postavljaju tako da rastojanje između njih ne bude veće od 70 m, s tim što su prvi rastojnici pored stubova postavljeni na 35 m od stezaljke. U strujnom mostu se predviđa primena 3 rastojnika po fazi (polukrutih), osim u strujnim mostovima sa prihvatnim lancima, gde se primenjuju 2 po fazi.

Potrebno je primeniti redosled faza na dalekovodu koji daje najmanju vrednost elektromagnetnog polja u zoni oko dalekovoda, da bi se smanjio što je moguće više negativni uticaj dalekovoda na životnu sredinu. U ovom projektu, a i u skladu sa zaključcima iz elaborata Stručne ocene opterećenja životne sredine (Studija br. 317323-L iz 2017. godine izrađen od strane Elektrotehničkog instituta "Nikola Tesla"), primenjen je raspored faza 408 – 804.

Na kompletnoj trasi dalekovoda, predviđa se montaža dva OPGW užeta po vrhovima stubova i oba su u funkciji prenosa signala. OPGW užad od alumoveld žica sa ugrađenih 48 optičkih vlakana smeštenih u jednoj ili dve metalne cevčice. Tip optičkih vlakana treba da bude kompatibilan sa telekomunikacionom optičkom mrežom EMS-a i EPS-a, pri čemu 36 vlakana treba da budu prema standardu ITU-T G.655, a 12 vlakana prema standardu ITU-T G.652D.

Maksimalno dozvoljeno naprezanje zaštitnog užeta će se odrediti tako da koeficijent sigurnosti bude veći od koeficijenta sigurnosti provodnika, a ugib na temperaturama od 0°C do +40°C manji za oko 10% od ugiba provodnika.

Za smanjenje vibracija koje štetno utiču na vek provodnika i predviđenog zaštitnog užeta upotrebiće se prigušivači vibracija tipa „Stockbridge” po sistemu 1+1 uzevši u obzir karakteristike provodnika i zaštitne užadi i uslove na trasi. Po potrebi predvideti i montažu dodatnih prigušivača vibracija.

3.8 Izolatori, armatura i spojna oprema

Prilikom izbora izolacije treba imati na umu direktno uzemljenu mrežu 400 kV i sledeće stepene izolovanosti:

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| – Maksimalni pogonski napon | 420 kV; |
| – Podnosivi komutacioni prenapon | 1.050 kV; |
| – Podnosivi atmosferski prenapon | 1.425 kV. |

Specifična strujna staza treba da bude za minimalno I stepen zagađenosti vazduha (16 mm/kV) a zonama povećane zagađenosti vazduha (u okolini Obrenovca) treba računati minimalno sa II stepenom zagađenosti (20 mm/kV).

Za izolaciju na predmetnom dalekovodu primeniće se:

- Noseći izolatorski lanci sastavljeni od staklenih kapastih izolatora U160BS i U160BSP na deonicama gde je potrebno primeniti povećanu specifičnu strujnu stazu, minimalne prekidne sile 160 kN;
- Zatezni izolatorski lanci sastavljeni od staklenih kapastih izolatora U210B, minimalne prekidne sile 210 kN;

Karakteristike primenjenih izolatora treba da odgovaraju zahtevima iz Internog standarda IS EMS 125:2016 (koordinacija izolacije u mrežama visokog napona) i merodavnim SRPS i IEC standardima, odnosno EN normama i da budu tipizirani za 400 kV mrežu.

Za zaštitu od preskočnog napona izolatorski lanci će biti snadbaveni zaštitnom armaturom, a na portalima trafostanice predviđeno je postavljanje izolatorskih lanaca sa regulacionim zaštitnim iskrištima, kao i postavljanje zatezača u zateznim izolatorskim lancima i u sklop za pričvršćivanje zaštitnog užeta, pošto su priključni rasponi obično mali, kako bi se olakšala fina regulacija ugiba u rasponu.

Ovešenje izolatorskih lanaca treba izvesti uz pomoć zastavice. Ovešenje provodnika treba izvesti preko noseće viseće stezaljke na nosećim stubovima, a uz pomoć zatezne kompresione stezaljke na zateznim stubovima. Ovešenje OPGW užeta preko zastavice i noseće stezaljke sa

neoprenskim uloškom i zaštitnom spiralom na nosećim stubovima, odnosno preko zatezne spiralne stezaljke sa podložnom spiralom na zateznim stubovima.

Za snop faznih provodnika, koji su razmaknuti na 400 mm, treba predvideti elastične rastojnike – prigušivače.

3.9 Opomenske tablice

Novi 2x400 kV dalekovod TS Bajina Bašta – TS Obrenovac biće opremljen tablicama za oznaku faza (šest po stubu), opomenskim tablicama (dve po stubu) i aero-tablicama (dve po stubu).

Na svakom stubu postavljaju se na visini 2,5 metara od tla sa obe strane stuba (za oba sistema) tablice za upozorenje i numerisanje stubova. Definisanje podataka koji se ispisuju na tablicama za numeraciju i upozorenje treba tokom izvođenja radova dogovoriti sa Investitorom i nadležnim EMS Pogonima (EMS Pogon Beograd i EMS Pogon Valjevo).

Tablice za označavanje faza se fiksiraju na konzole stubova iznad provodnika, a treba da budu izrađene od emajliranog lima ili odgovarajuće plastične mase. Izvođač radova treba pre ugradnje/izrade tablica da materijal i podatke sa tablica usaglasi sa Investitorom.

Takođe, potrebno je montirati i tablice za uočavanje iz vazduha, koje se montiraju na vrhu stuba, između gornje konzole i zaštitnog užeta. Svaki broj u oznaci stuba se nalazi na zasebnoj tablici. Tablice se izrađuju od aluminijumskog lima, debljine 2 mm. Lim treba da bude emajliran, sa belom podlogom, a brojevi se ispisuju crnom bojom.

3.10 Temelji i uzemljenja

Temelj stuba je armirano betonski blok temelj usklađen prema geološkim ispitivanjima terena. Temeljenje stubova treba da obezbedi pouzdanu stabilnost i da spreči nedozvoljeno pomicanje pri predviđenom opterećenju, seizmičkim pojavama i pri svim uslovima terena različitih nosivosti u opsegu od 1 do 5 daN/cm². Stubna mesta na nagnutim terenima će se rešavati nivelacijom terena, nadvišenim temeljima ili nejednakim nogama. Predvideće se nadvišenje gornje ivice temelja u odnosu na tlo za najmanje 50 cm. Takođe, potrebno je predvideti i temelje za tlo sa visokom podzemnom vodom, odnosno potopljen teren.

Uzemljenje stubova izvršiće se prema propisima za dalekovode 400 kV u obliku dva prstena: i to jedan koji će biti postavljen oko svakog temelja po ivici temeljne jame, na rastojanju od najmanje 10 cm od temelja na dubini od 0.5 m do 0.7 m, a drugi oko sva četiri temelja i na udaljenosti 1 m od konstrukcije stuba.

Priključak uzemljivača na stub treba izvesti pomoću stezaljke sa zavrtnjem. Zavrtnje kojima se uzemljivač priključuje ne stezaljke uzemljivača ne treba zasecati (kirnovati) jer je potrebno kasnije, tokom pogona, vršiti kontrolna merenja otpora uzemljivača stuba. Ova veza uzemljivača i stuba se može izvesti i zavarivanjem ukoliko se raspolaže namenskim instrumentom za merenje otpornosti uzemljivača kod koga nije potrebno odvojiti fizički stub od sistema uzemljenja.

Za uzemljivač se predviđa okrugli vruće pocinkovani čelik Ø10 mm. Veza uzemljenja sa zaštitnim užetom je preko konstrukcije stuba.

Ovakav uzemljivač na terenima predmetnog dalekovoda obezbeđuje vrednost impulsne otpornosti uzemljenja do 10 Ω uvažavajući doprinos armirano-betonskih temelja.

3.11 Zaštita dalekovoda od elementarnih nepogoda

Zaštita dalekovoda od elementarnih nepogoda vrši se u sledećim slučajevima i izvodi se na sledeći način:

1. Zaštita od udara groma, ugradnjom zaštitnog užeta i uzemljenjem stubova
2. Zaštita stubova na plavnim terenima, ugradnjom nadvišenih temelja
3. Zaštita od kližišta, izborom trase i postavljanjem stubova na stabilna mesta
4. Zaštita od velikog dodatnog tereta (sneg, inje, led) i pritiska vetra, projektovanjem dalekovoda uvažavajući meteorološke uslove na osnovu iskustava stečenih iz dugogodišnje eksploatacije postojećih 220 kV dalekovoda br. 213/1, 204 i 227/1, zahteva navedenih u Projektnom zadatku i na bazi meteoroloških parametara Republičkog hidrometeorološkog zavoda
5. Zaštita od požara, stvaranjem i održavanjem rastojanja od svih drugih objekata u skladu sa važećim propisima
6. Zaštita od zagađenja vazduha, a time i izolatora, upotrebom izolatora za zagađenu atmosferu.
7. Kako dalekovodi nisu kategorisani po čl.4 Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl.list SFRJ br.31/81), to se stubovi dalekovoda ne računaju na dejstvo seizmičkih sila.

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO

Prema Pravilniku o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/2005), alternative koje se razmatraju prilikom izbora optimalnog rešenja projekta mogu se odnositi na lokaciju (trase), proizvodne procese i tehnologiju, vrstu i izbor materijala, obim proizvodnje, kontrolu zagađenja, uređenje odlaganja otpada i dr. Imajući u vidu prirodu projekta koji je predmet ove Studije, analizirane su alternative samo u odnosu na koridor dalekovoda, što je i prikazano u nastavku ovog poglavlja.

Prema Prethodnoj studiji opravdanosti, predviđeno je da se postojeći dalekovodi 220 kV br. 213/1 i br. 204, koji povezuju TS Bajina Bašta sa TS Obrenovac i TS Beograd 3, zamene sa novim dvostrukim 400 kV dalekovodom koji će povezivati TS Bajina Bašta sa TS Obrenovac.

Projektnim zadatkom za izradu Idejnog projekta zahtevano je da trasa novog dvostrukog dalekovoda koristi, koliko je god to moguće, trase postojećih dalekovoda DV 220 kV br. 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac i DV 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd 3, koji će se izgradnjom novog dalekovoda ukinuti. Cilj spomenutog zahteva je očuvanje postojećih predela od degradacije izazvane izgradnjom novog dalekovoda.

4.1 Alternative lokacije koridora DV 2x400 kV od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac

Za izbor najpovoljnije i najekonomičnije trase predmetnog dalekovoda razmatrano je nekoliko alternativnih pravaca (koridora), pri čemu se vodilo računa o gustinama naseljenosti i blizini stambenih objekata, reljefu terena, ukrštanjima sa rekama, dolinama, raznim infrastrukturnim objektima i td.

Tokom pripremne faze projekta izgradnje novog dvostrukog 400 kV dalekovoda od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac, EMS je sproveo detaljan proces za izbor optimalne trase, zasnovan na sveobuhvatnom prikupljanju podataka i terenskim istraživanjima. Selekcija se zasnivala na proceni, između ostalog, mogućnosti za korišćenje trasa postojećih 220 kV, i to:

- 220 kV dalekovod br. 213/1 između TS Bajina Bašta i TS Obrenovac A, sa približnom dužinom od 107,7 km;
- 220 kV dalekovod br. 227 između TS Bajina Bašta - TS Valjevo - TS Obrenovac A, sa približnom dužinom od 106,6 km;
- 220 kV dalekovod br. 204 između TS Bajina Bašta do TS Beograd 3, sa približnom dužinom od 142 km.

Alternative trase novog dalekovoda analizirane su u Elaboratu izbora idejne trase dvostrukog dalekovoda 400 kV između TS Bajina Bašta- TS Obrenovac (Energoprojekt Entel, avgust 2017.). Na osnovu razmatranja svih opcija koje bi bile opravdane sa stanovišta tehničke izvodljivosti i socio-ekonomske prihvatljivosti, predložena je osnovna dalekovodna trasa (varijanta 1), sa tri alternative u delu deonice od Valjeva do Obrenovca (varijanta 2, deo 1, 2 i 3).

Predložene alternative (osnovna trasa dalekovoda, sa tri alternative), su usklađene sa situacijom na terenu, konfiguracijom terena, položajem i blizinom naselja i naseljenih pojedinačnih objekata, ukrštanjima sa putevima i železničkom prugom. Takođe, ispunjavaju uslove za ukrštanje sa postojećim objektima, u skladu sa važećim Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400 kV.

Osnovna trasa novog 400 kV dalekovoda (varijanta 1) počinje od prvog ugaono-krajnjeg stuba (US1) postavljenog između trase DV br. 213/1 i DV br.204. Lokacija stubnog mesta je izabrana tako da se izbegnu domaćinstva, brojni dalekovodi koji se prepliću na malom prostoru i izuzetno nepovoljna konfiguracija terena. Međutim i pored toga, nije bilo moguće zadovoljiti uslov da se u zaštitnoj zoni u potpunosti izbegnu stambeni objekti.

Od stuba US1, trasa dalekovoda, uz male korekcije, prati trasu DV br. 213/1 pri čemu se vodilo računa da se u zaštitnoj zoni ne nađu objekti. Na prelasku preko saobraćajnice Bajina Bašta - Užice (državni put II A reda br.171) deonica US7 - US8 u zaštitnoj zoni nalazi se objekat stovarišta i napušteni objekat u čijem se dvorištu nalazi i distributivna trafostanica. Objekti su udaljeni cca 20 m od krajnje faze novog dalekovoda.

U pravcu US8-US9, koja ide po trasi dalekovoda 213/1, u zaštitnoj zoni postoje dva objekta, ali dalje od projekcije spoljnih provodnika min. 10 m, čija sigurnost će biti daleko veća od sadašnje. Objekti se nalaze između dva brda. Raspon između postojećih stubova je cca 750 m, a visina iznad njih 50 m. Pronalaženje varijante da se ti objekti obidu iziskivala bi dodatne ugaone stubove, povećanje dužine trase i neminovnu seču novih površina pod šumama. Od tog mesta, pa do TS Obrenovac u zaštitnoj zoni nove trase nema objekata. Ukoliko i postoje, oni su na samoj ivici i to su pomoćni objekti, napuštene štale, itd.

Predložena trasa novog dalekovoda 2x400 kV u oblasti između TS Bajina Bašta i blizine Valjeva, uglavnom se nalazi u trasi postojećeg dalekovoda 220 kV br. 213/1. Do odstupanja od postojeće trase dalekovoda došlo je na nekoliko mesta iz sledećih razloga:

- zbog izbegavanja postojećeg groblja koje se nalazi ispod i u neposrednoj blizini dalekovoda, kod stuba US10 u blizini Sijerča;
- zbog izbegavanja većeg broja domaćinstava i drugih objekata izgrađenih uz lokalne puteve na deonici od US17 – US18;
- zbog izbegavanja većeg broja domaćinstava i drugih objekata izgrađenih uz sam dalekovod, kod deonice US24 – US25 u blizini Donje Leskovice.

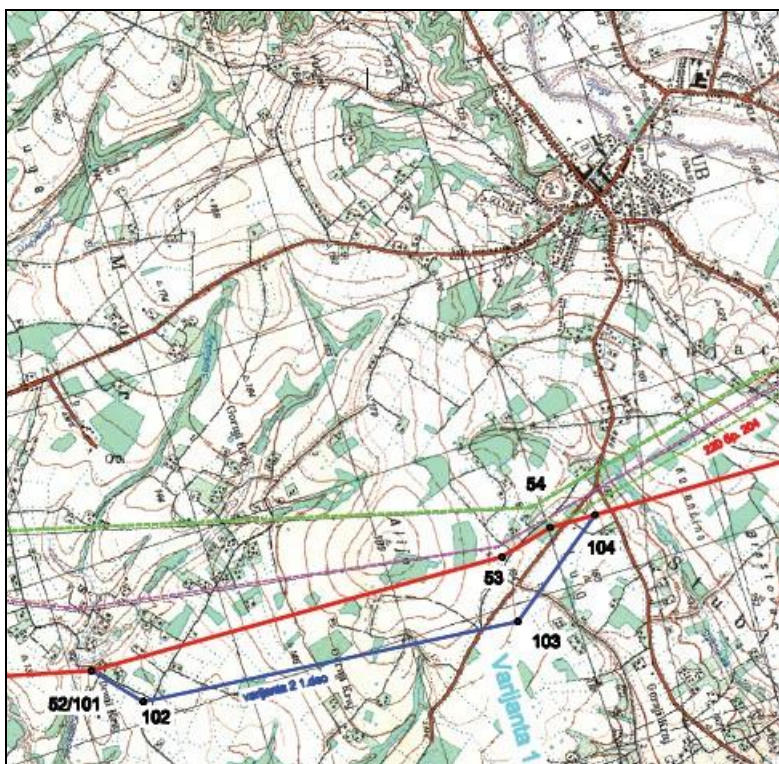
Kako se trasa približava Valjevu sve je više objekata, preko kojih prelazi postojeći DV br. 213/1 i iz tog razloga izabrana je nova trasa kojom se obilazi Valjevo (od US31 do US42). Od US42 do US52, trasa novog dalekovoda ide po trasi ili je u neposrednoj blizini DV br. 213/1. Na delu stuba od US52 do US74 predložene su tri alternative (varijante) i to:

- varijanta 2 prvi deo, obeležena sa prelomnim tačkama od 101 do 104;
- varijanta 2 drugi deo, obeležena sa prelomnim tačkama od 105 do 110;
- varijanta 2 treći deo, obeležena sa prelomnim tačkama od 111 do 115.

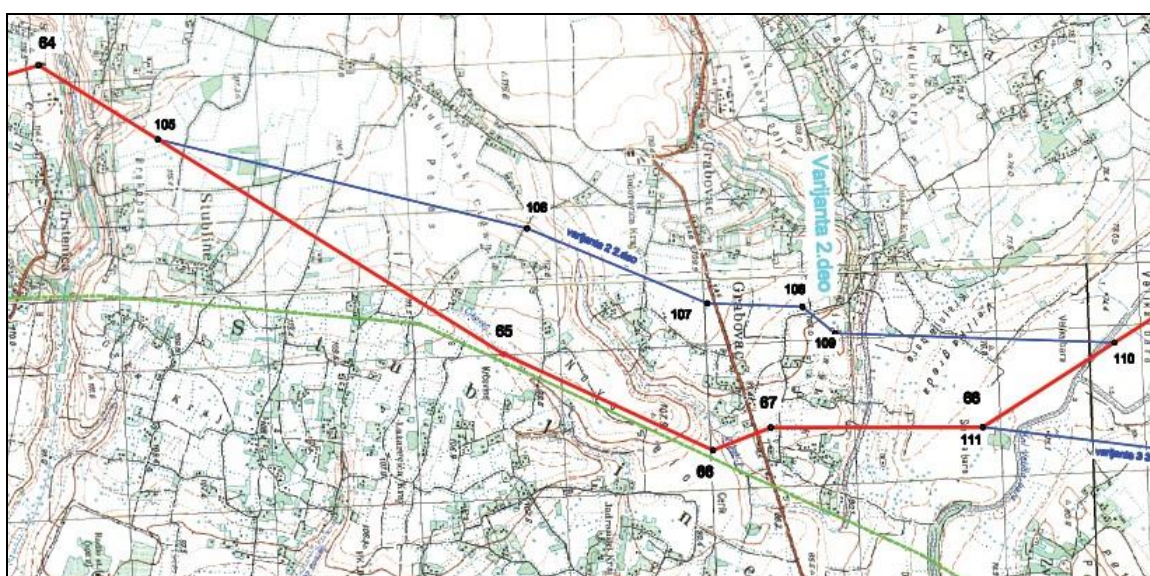
Varijantom 2 prvi deo je predviđeno izmeštanje osnovne trase varijante 1 od stuba US50 do deonice US54-US55, zbog izbegavanja pomoćnih objekata ili objekata sklonim padu, a koji se ne koriste. Osnovna trasa varijante 1, mada je duža za 350 m, povoljnija je od predložene alternative, zbog toga što koristi trasu postojećeg DV br. 204. Na slici 4-1 prikazana trasa varijante 2, prvi deo, u odnosu na osnovnu varijantu 1.

Varijantom 2 drugi deo je predviđeno izmeštanje osnovne trase varijante 1 od deonice US64-US65 do deonice US68-US70, zbog mogućnosti skraćivanja dužine trase za 500 m. Međutim, osnovna Varijanta 1 ima prednost u odnosu na alternativu tj. varijante 2, zato što koristi deo postojećeg koridora trase DV br. 227/2, koji se ne uklanja, tako da ne zauzima novi prostor i što u njegovoj neposrednoj zaštitnoj zoni nema objekat, dok trasa varijante 2, drugi deo, ima objekata na ivici zone. Na slici 4-2 prikazana je trasa varijante 2 drugi deo.

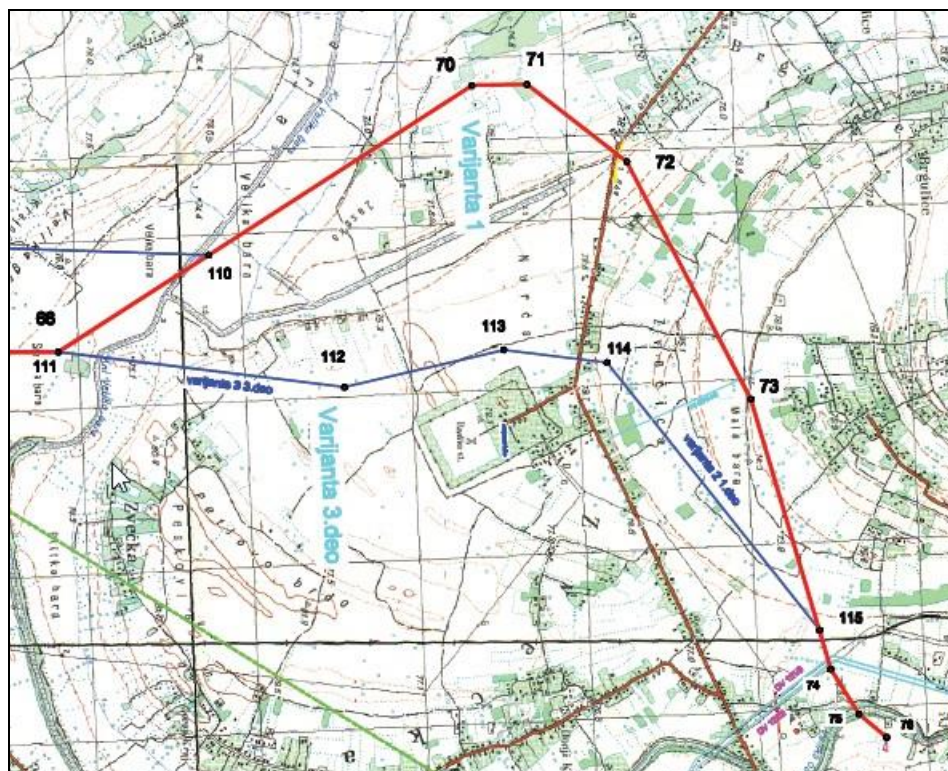
Varijantom 2 treći deo je predviđeno izmeštanje osnovne trase varijante 1 od stuba US67 do deonice US72-US73, u cilju skraćivanja trase. Međutim, problem ove varijante je ukrštanje trase sa saobraćajnicom Obrenovac – Šabac i što se u zaštitnoj zoni nalaze objekti na udaljenosti oko 30 m od ose dalekovoda ili oko 20 m od projekcije krajnjeg provodnika. Varijanta 1 ima prednost u odnosu na varijantu 2 treći deo, bez obzira što je duža za oko 1,7 km, zbog toga što u blizini nema objekata. Na slici 4-3 prikazana je trasa varijante 2, treći deo.



Slika 4-1: Trasa Varijante 2, prvi deo, DV 400 kV između TS Bajina Bašta i TS Obrenovac



Slika 4-2: Trasa Varijante 2, drugi deo, DV 400 kV između TS Bajina Bašta i TS Obrenovac



Slika 4-3: Trasa Varijante 2, treći deo, DV 400 kV između TS Bajina Bašta i TS Obrenovac

Osnovna trasa novog dalekovoda (varijanta 1) završava se kod krajnjeg ugaonog stuba US76, odakle se račva na portale obeležene sa C14 i C15 (A12 i A13) u postrojenju TS Obrenovac.

Izabrana trasa dvostrukog 400 kV dalekovoda od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac ići će postojećom trasom 220 kV dalekovoda br. 213/1 i br. 204 u dužini od oko 62,59 km i novom trasom u dužini od 46,48 km. Usvojena nova trasa dalekovoda uglavnom je rezultat predloženih odstupanja kako bi se izbeglo stambeno naseljeno područje glavnih urbanih centara duž koridora dalekovoda Bajine Bašte-Valjeva-Obrenovca.

U tabeli 4-1 dat je opšti pregled usvojene trase i pripadajuće dužine različitih deonica.

Tabela 4-1: Pregled predloženog optimalnog koridora za 2x400 kV dalekovod TS Bajina Bašta – TS Obrenovac A

Opis		Dužina
<i>Deonica Bajina Bašta - Valjevo</i>		
Poddeonica	Od US 1 – 27 (Bajina Bašta – Bogatić: postojeća trasa 220 kV dalekovoda br. 213/1 i malim delom br. 204)	42,95 km
	Od US 27 – 32 (Bogatić – Petnica: nova trasa)	8,85 km
	Od US 32 – 44 (Petnica – TS Valjevo: nova trasa)	10,20 km
	Ukupno:	62,00 km
<i>Deonica Valjevo – Crvena Jabuka</i>		
Poddeonica	Od US 44 – 50 (TS Valjevo – Stepanje: postojeća trasa 220 kV dalekovoda br. 213/1)	8,10 km
	Od US 50 – 56 (Stepanje – Trnjaci: postojeća trasa 220 kV dalekovoda br. 204)	9,93 km

Opis		Dužina
	Od US 56 – 59 (Trnjaci – Crvena Jabuka: nova trasa)	4,93 km
	Od US 59 – 60 (Crvena Jabuka: postojeća trasa 220 kV dalekovoda br. 204)	1,61 km
	Ukupno:	24,57 km
<i>Deonica Crvena Jabuka – Obrenovac</i>		
	Od US 60 – 75 (nova trasa)	22,50 km
	Ukupno:	22,50 km
	Ukupna dužina:	109,07 km
<i>Rezime</i>		
Postojeća trasa		Nova trasa
62,59 km	57,4%	46,48 km 42,6%

4.2 Alternative u pogledu načina izvođenja visokonaponskog voda

Visokonaponski vodovi se generalno mogu izvoditi nadzemno (dalekovodi) ili podzemno (visokonaponski kablovi).

Do sada u Srbiji nije realizovan podzemni kablovski vod naponskog nivoa 400 kV. Osnovni razlog zbog čega se naponski nivoi ne izvode kao podzemni vodovi je obavezna primena izuzetno skupe tehnologije, što značajno povećava cenu dalekovoda. Cena realizacije podzemnog kabla 400 kV je 10 puta viša u odnosu na cenu izgradnje dalekovoda. Zbog toga se podzemni kablovski vodovi izvode uglavnom u gusto naseljenim područjima, gde su i naponski nivoi niži.

4.3 Alternative u cilju primena mera za potrebe smanjenja nivoa buke

Za potrebe smanjenja nivoa buke na III i IV sekciji Transbakanskog koridora, izvršena je analiza varijanti primene različitih vrsta provodnika.

Urađena je uporedna analiza primene snopa od 4 provodnika Al/Č 240/400 mm², 2 provodnika HF 604-AL3 LWC-Hollow Conductor AAAC i rešenje sa primenom 3 provodnika po fazi.

Prilikom analize za primenu 3 provodnika po fazi, primenjeni su sledeći provodnici:

- Aster 366, AAAC (366-AL4 prema standardu EN 50182),
- Al/St 300/50 (304-AL1/49-ST1A prema standardu EN 50182),
- Al/St 340/30 (339-AL1/30-ST1A prema standardu EN 50182),
- Al/Č 350/80 (prema standardu JUS N.C1.351),
- Al/Č 360/57 (prema standardu JUS N.C1.351),
- Al/Č 380/50 (382-AL1/49-ST1A prema standardu EN 50182).

Ispitivanje je izvršeno uzimajući u obzir sledeće aspekte, pri čemu se vodilo računa da se zadrže postojeći koeficijenti sigurnosti:

- Buka provodnika,
- Ugibi provodnika pri raznim naprezanjima (sigurnosne visine i udaljenosti),
- Statičko opterećenje stubova,
- Električni razmaci,
- Nivo elektromagnetnog polja u okolini dalekovoda.

4.3.1 Proračun buke

U tabelama 4-2 i 4-3 data je uporedna analiza buke od više tipova provodnika. Buka ja računata na visini od 1 m, za napon DV od 420 kV, i nadmorsku visinu od 500 m. Pretpostavljena je visina provodnika iznad zemlje od 18 m, za zone povećane osetljivosti.

Za proračun je korišćena BPA metoda, sa faktorom L50.

Tabela 4-2: Buka na udaljenosti od 50 m od ose dalekovoda

Provodnik	Prečnik, mm	Faktor površi	Broj u snopu	Pritisak za vlažan vazduh (L50), dB (A)	Pritisak za suv vazduh (L50), dB (A)
Al/Č 490/65	30,6	0,82	2	46,75	21,75
Al/Č 240/40	21,9	0,82	4	29,67	4,67
AAAC LWC	39,05	1	2	41,19	16,19
AAAC Aster 366	24,9	0,82	3	36,79	11,79
Al/Č 340/30	25,0	0,82	3	36,70	11,70
Al/Č 300/50	24,5	0,82	3	37,19	12,19
Al/Č 350/80	26,9	0,82	3	34,92	9,92
Al/Č 360/57	26,6	0,82	3	35,19	10,19
Al/Č 380/50	27,0	0,82	3	34,83	9,83

Tabela 4-3: Buka na udaljenosti od 20 m od ose dalekovoda

Provodnik	Prečnik, mm	Faktor površi	Broj u snopu	Pritisak za vlažan vazduh (L50), dB (A)	Pritisak za suv vazduh (L50), dB (A)
Al/Č 490/65	30,6	0,82	2	49,61	24,61
Al/Č 240/40	21,9	0,82	4	32,53	7,53
AAAC LWC	39,05	1	2	44,05	19,05
AAAC Aster 366	24,9	0,82	3	39,65	14,65
Al/Č 340/30	25,0	0,82	3	39,65	14,56
Al/Č 300/50	24,5	0,82	3	40,05	15,05
Al/Č 350/80	26,9	0,82	3	37,78	12,78
Al/Č 360/57	26,6	0,82	3	38,05	13,05
Al/Č 380/50	27,0	0,82	3	37,69	12,69

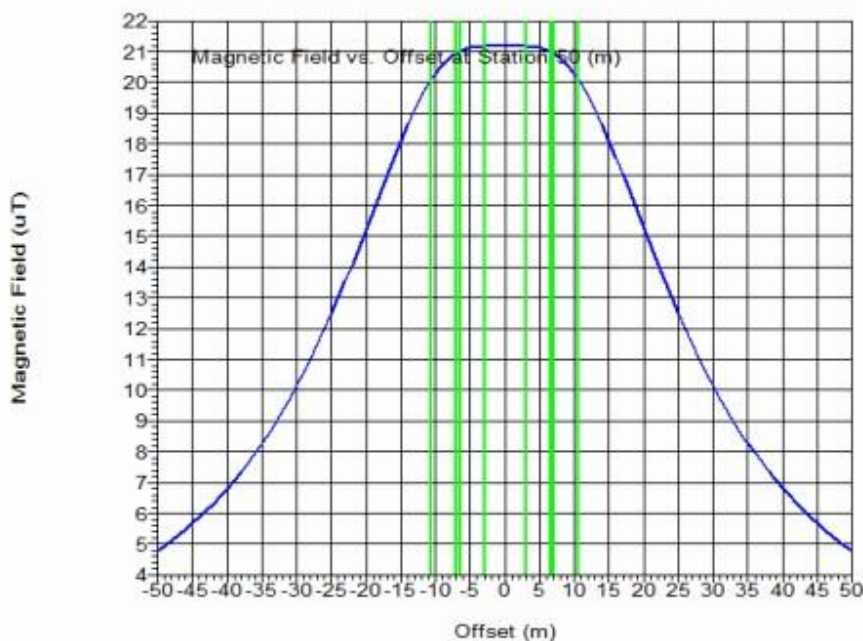
Obzirom da rešenje sa snopom od 3 ili 4 provodnika računski pravi znatno manju buku od ostalih rešenja, dalja analiza je rađena za primenu ovog rešenja, jer čak i ako se uzme u obzir greška u proračunu veća je šansa da u praksi ovo rešenje zadovolji kriterijume sa aspekta buke. Dodatan argument za dalju analizu ovog rešenja je i nepostojanje atestne dokumentacije za rešenje sa AAAC LWC uže tom, odnosno vrednosti smanjenja nivoa buke nije moguće garantovati bez naknadnih laboratorijskih ispitivanja.

4.3.2 Elektromagnetno polje

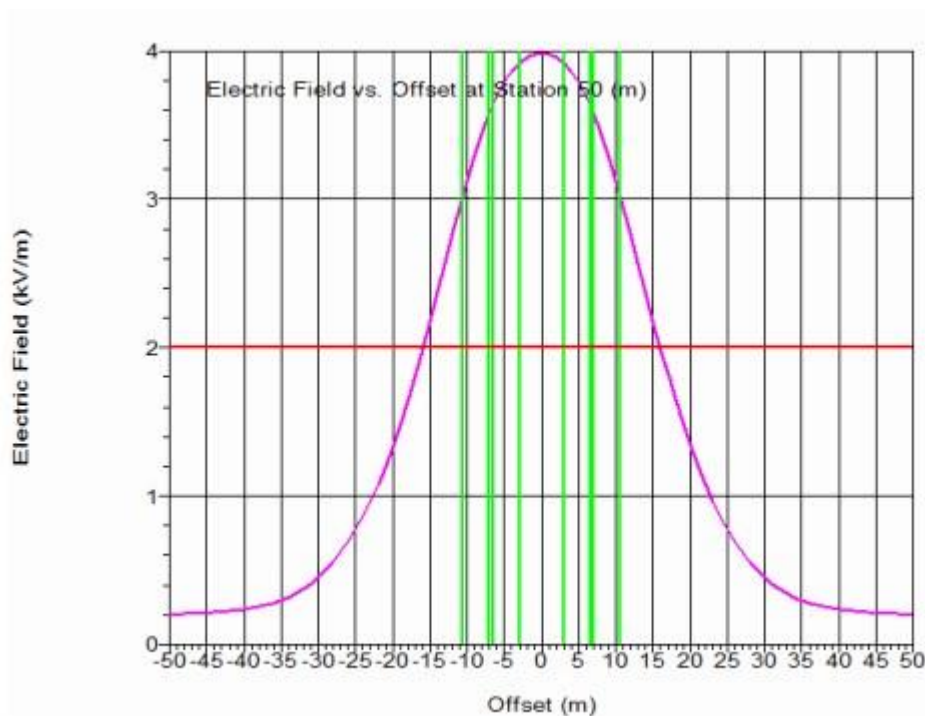
Elektromagnetno polje je proračunato za 3 i 4 provodnika po fazi i za 2 provodnika Al/Č 490/65 mm² po fazi. Strujno opterećenje prilikom proračuna je uzeto da je 2740 A po fazi, što odgovara za maksimalnu struju snopa od 2 provodnika Al/Č 490/65 mm² po fazi. Za 3 ili 4 provodnika po fazi ovo opterećenje može biti i veće, ali je limitirano provodnikom Al/Č 490/65 mm². Proračun je urađen za najnepovoljniji raspored faza.

Rezultati su prikazani grafički na slikama prikazanim niže. Slika 4-4 i slika 4-5 prikazuju rezultate za 2 provodnika u snopu, Slika 4-6 i 4-7 su za 4 provodnika u snopu, dok su Slika 4-8 i 4-9 za 3 provodnika po fazi. Maksimalno magnetno polje iznosi 21.17 µT za sve opcije. Maksimalno električno polje za 2 provodnika iznosi 3,988 kV/m, u osi DV, za 4 provodnika električno polje u osi DV iznosi 4,749 kV/m, dok za 3 provodnika električno polje iznosi 4,173 kV/m.

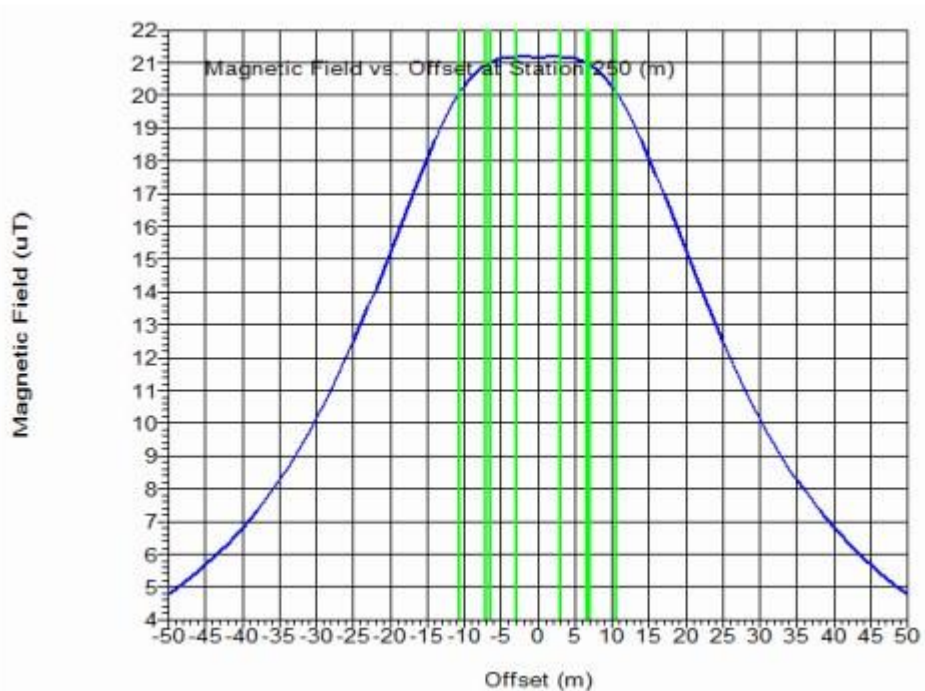
Može se videti da je u slučaju 3 ili 4 provodnika u snopu električno polje nešto veće, pa je iz tog razloga potrebno povećati visinu provodnika u odnosu na 2 provodnika po fazi. Sa ovog aspekta je povoljnije koristiti 3 provodnika u snopu jer je povećanje električnog polja manje nego u slučaju 4 provodnika u snopu.



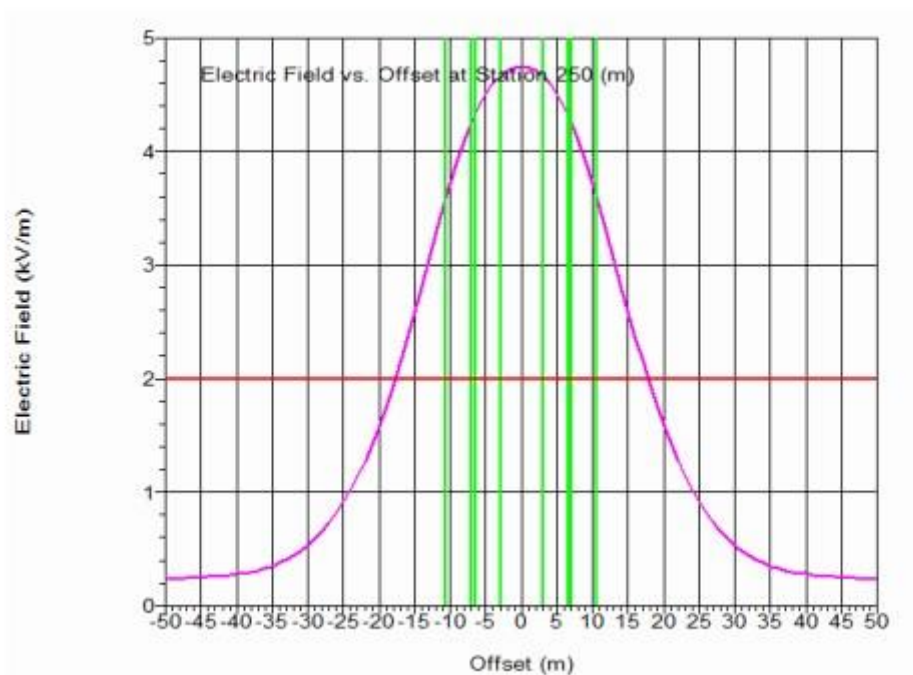
Slika 4-4 Magnetno polje za 2 provodnika u snopu



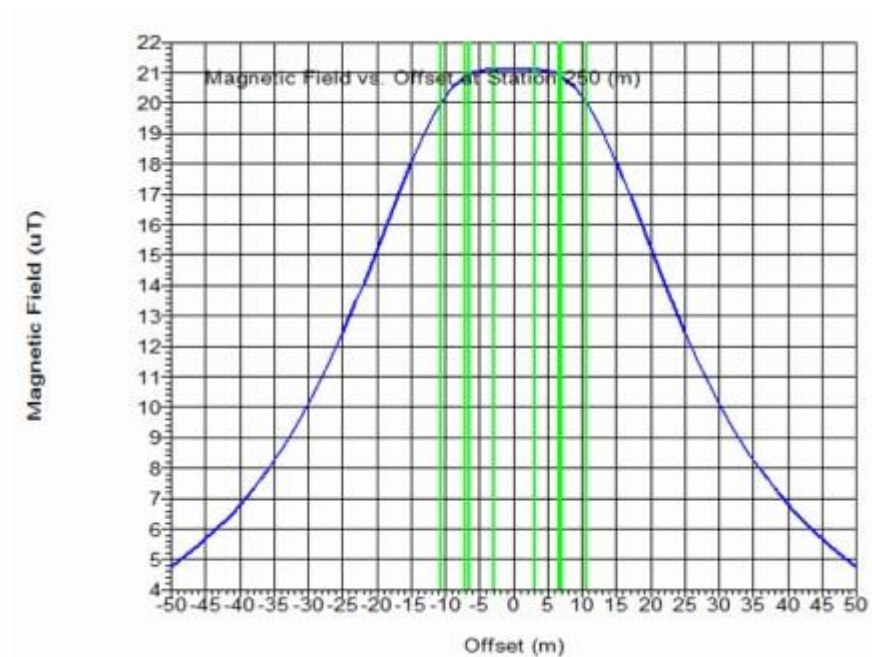
Slika 4-5 Električno polje za 2 provodnika u snopu



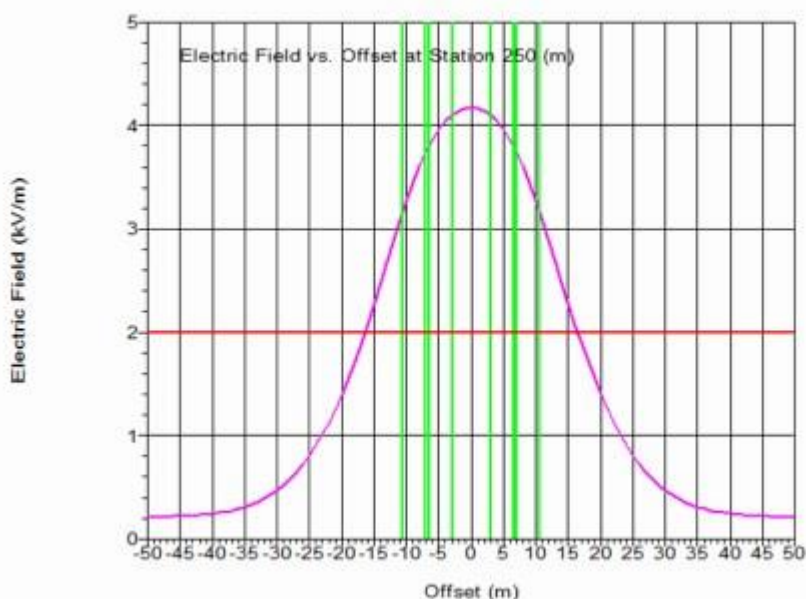
Slika 4-6 Magnetno polje za 4 provodnika u snopu



Slika 4-7 Električno polje za 4 provodnika u snopu



Slika 4-8 Magnetno polje za 3 provodnika u snopu



Slika 4-9 Električno polje za 3 provodnika u snopu

Primena ACCC LWC provodnika omogućava primenu postojećih stubova uz izvesno smanjenje nivoa buke u odnosu na primenu snopa od 2 provodnika Al/Č 490/65. Ovo rešenje bi imalo slične uticaje na statička opterećenja stubova kao i primena 3 provodnika po fazi, pre svega u pogledu srednjeg raspona, uzimajući u obzir njegov prečnik. Problem ovog rešenja je neizvesnost u smislu garantovanja potrebnog nivoa smanjenja buke koje se može garantovati tek nakon laboratorijskih ispitivanja. Na osnovu podataka dostavljenih projektantu, ovaj tip provodnika proizveden je u relativno malim količinama u odnosu na potrebne za ovaj projekat. Takođe treba imati u vidu i perspektivno održavanje ove vrste užeta zbog posebnih materijala/premaza koji se koriste za smanjenje nivoa buke.

Primena 3 ili 4 provodnika po fazi, čime bi se smanjila buka na delovima trase DV 400kV Bajina Bašta – Obrenovac sa sobom nosi određena ograničenja, s obzirom da je primena rešenja za smanjenje buke predviđena na dosta velikom delu trase (na oko 21 km).

Glavna ograničenja opisana iznad su:

- Maksimalno statičko opterećenje stubova (srednji raspon i maksimalno naprezanje),
- Maksimalno dozvoljeno električno polje,
- Ugibi (sigurnosna visina i odstojanja),
- Maksimalan električni raspon.

Ukoliko se primenjuje rešenje od 3 ili 4 provodnika u snopu za smanjenje buke istovremeno se povećava električno polje, što zahteva podizanje visine provodnika. S obzirom da predloženi provodnici imaju veći ugeb od provodnika Al/Č 490/65 mm² potrebno je ili povećati naprezanje ili povećati visinu stubova, ili kombinaciju ta dva rešenja.

Statičko opterećenje nosećih stubova je kritično na 5 lokacija ukoliko se primenjuje 4 provodnika u snopu, dok se za primenu 3 provodnika u snopu broj kritičnih lokacija smanjuje na 2, pa se ovo može rešiti promenom projektnih parametara za novi noseći stub. Maksimalni srednji raspon za 3 provodnika u snopu povećava se na oko 540-550 m za provodnike sa prečnikom od 25 mm, i oko 500 m za provodnike sa prečnikom od 27 mm, dok je najmanji za primenu 4 provodnika čiji je prečnik 21,9 mm.

Primena 4 provodnika Al/Č 240/40 po fazi bi zahtevala primenu naprezanja od 8.8 daN/mm², obzirom da je razlika u ugibima znatno velika, i uz primenu ovog naprezanja bi bilo potrebno izdići stubove u proseku za 4 do 8 m. Međutim ovo rešenje izaziva dosta veliko povećanje horizontalnih sila, i zahtevalo bi značajno modifikovanje stubova ili projektovanje novih.

Prilikom razmatranja mogućih opcija razmatrano je i rešenje sa primenom 3 provodnika Al/Č 490/65 mm² u snopu ali je ta mogućnost odbačena zbog velikih statičkih opterećenja na stubovima koja bi primena ovog rešenja uzrokovala, te bi to zahtevalo projektovanje kompletno novih stubova.

Konačan zaključak je da je, ukoliko se primenjuje rešenje sa 4 provodnika Al/Č 240/40 mm² za smanjenje nivoa buke, potrebno je isprojektovati nove stubove, koji bi bili projektovani za nešto veće naprezanje provodnika Al/Č 240/40 mm², čime bi se smanjio ugib, kao i potreba za primenom viših stubova, i dobili bi se povoljniji uslovi sa aspekta električnog polja. Ukoliko bi se projektovani novi stubovi tada bi se u fazi projektovanja rešio i problem električnih razmaka. Ukoliko bi se zadržala postojeća naprezanja bilo bi neophodno uraditi modifikacije konzole na nosećim stubovima i visine svih stubova bi morale da budu više za 12-15 m u proseku.

Uz primenu 3 provodnika u snopu opterećenja stubova bi praktično ostala u granicama projektovanih, uz zadržavanje svih koeficijenata sigurnosti. Kako bi se uskladio ugib potrebno je koristiti nešto veće naprezanje ovog provodnika, i to može zahtevati određene modifikacije stubova.

Pojedini analizirani provodnici za primenu od 3 u snopu imaju nedostatke u pogledu odnosa statičkih opterećenja i ugiba. Provodnik Al/Č 340/30 ima slične parametre kao i Aster 366 u pogledu statičkih opterećenja i ugiba, uz upotrebu nešto većeg naprezanja. Samim tim i procenat sile kidanja za maksimalno naprezanje je nešto veći za ovaj provodnik nego za Aster 366. Takođe i otpor ovog provodnika je nešto veći.

Na osnovu navedenih analiza predložena je primena 3 provodnika Aster 366 u snopu, jer je analiza pokazala da je primena ovog provodnika optimalna sa stanovišta ugiba, u pogledu maksimalnog naprezanja i srednjeg i maksimalnog raspona, kao i sa aspekta jačine EM polja. U uporednim tabelama ugiba vidi se da ovaj provodnik ima ugib najbliži provodniku Al/Č 490/65 mm², pri čemu su koeficijenti sigurnosti isti ili veći nego za provodnik Al/Č 490/65 mm².

5. PRIKAZ SADAŠNJEG STANJA ŽIVOTNE SREDINE (MIKRO I MAKRO LOKACIJA)

5.1 Pregled kriterijuma za ocenu kvaliteta životne sredine

Stanje životne sredine na određenom prostoru procenjuje se na osnovu kriterijuma za ocenu kvaliteta elemenata životne sredine (vazduh, voda, zemljište i dr.), koji su definisani zakonskom regulativom, kao i drugih pokazatelja o stanju životne sredine (stanje ugroženosti biljnog i životinjskog sveta, zdravlja stanovništva i dr.).

Zakonska regulativa koja se odnosi na zaštitu životne sredine, koja je relevantna za predmetni projekat, je sledeća:

- Zakon o zaštiti prirode (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 91/10, 14/16 i 95/18)
- Zakon o šumama (Sl. glasnik RS, br. 30/10, 93/12, 89/15 i 95/18)
- Zakon o zaštiti vazduha (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 10/13)
- Zakon o vodama (Sl. glasnik RS, br. 30/10, 93/12, 101/16 i 95/18)
- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 88/10)
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja (Sl. glasnik RS, br. 36/09)
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18)
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Sl. glasnik RS, br. 104/09)
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Sl. glasnik RS, br. 104/09)
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 75/10)

Dalekovod u toku eksploatacije ne zagađuje životnu sredinu, osim što u svom neposrednom okruženju stvara elektromagnetno zračenje i buku izazvanu efektom korone. Električna i magnetna polja, koje stvaraju napon tj. naelektrisanje, odnosno struju u provodnicima vodova, su niske učestalosti. Ova polja mogu da uzrokuju struju kroz objekte i žive organizme koji se nalaze u blizini elektroenergetskih objekata. Efekat korone je zvučni efekat koji se javlja prilikom pojave proboja vazduha u okolini faznih provodnika i manifestuje se pucketanjem ili zujanjem.

U tabeli 5-1. date su granične vrednosti buke na otvorenom prostoru

Tabela 5-1: Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru (Sl. glasnik RS, br. 75/10)

Zona	Namena prostora	Nivo buke u dB (A)	
		za dan i veče	za noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja i dečja igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	Na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči	

Iako svaka zemlja ima propisane nacionalne standarde za izloženost elektromagnetnim (impulsima) poljima, većina država se pridržava smernica preporučenih od strane Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection ICNIRP - Organizacija koja pruža naučne savete i smernice o zdravstvenim i ekološkim efektima nejonizujućeg zračenja radi zaštite ljudi i životne sredine od štetnog izlaganja tom zračenju). Na osnovu detaljne analize naučnih rezultata, prikupljenih iz celog sveta, ICNIRP daje smernice koje se periodično osavremenjuju.

Dozvoljeni nivoi elektromagnetnog zračenja menjaju se sa frekvencijom na veoma složen način. U tabeli 5-2. dat je pregled smernica za dozvoljene granične vrednosti za tri opsega frekvencija koji se najčešće sreću u svakodnevnom životu. To su elektromagnetna zračenja od uređaja u domaćinstvu koja koriste napajanje naponom industrijske frekvencije, mobilnih telefona i mikrotalasnih pećnica. Smernice su preuzete iz ICNIRP guidelines, Health Physics 74, 494-522 (1998).

Tabela 5-2: Granične vrednosti elektromagnetnih zračenja

Učestanost	Evropska industrijska učestanost		Bazne stanice mobilne telefonije		Mikrotalasne pećnice
	50 Hz	50 Hz	900 MHz	1,3 GHz	2,45 GHz
	Električno polje (V/m)	Magnetna indukcija (μ T)	Gustina snage (W/m^2)	Gustina snage (W/m^2)	Gustina snage (W/m^2)
Granična izloženost stanovništva	5.000	100	4,5	9	10
Granična izloženost zaposlenih	10.000	500	22,5	45	

Ove smernice se razlikuju, ponekad čak za faktor veći od 100, među pojedinim zemljama bivšeg SSSR i zapadnim zemljama.

Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Sl. glasnik RS, br. 104/09), u Republici Srbiji su propisane granice izlaganja nejonizujućim zračenjima, odnosno bazična ograničenja i referentni granični nivoi izlaganja stanovništva elektromagnetnim poljima različitih frekvencija. Odredbe ovog Pravilnika odnose se na zone povećane osetljivosti¹, iznad kontrolisanih (nadziranih) oblasti.

Za frekvenciju od 50 Hz, u zonama povećane osetljivosti, vrednosti referentnih graničnih nivoa su:

- za jačinu električnog polja $E = 2 \text{ kV/m}$,
- za gustinu magnetnog fluksa $B = 40 \text{ } \mu\text{T}$.

Za ostale zone primenjuju se kriterijumi za zone povećane osetljivosti Svetske zdravstvene organizacije, Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja, kao i kriterijumi Međunarodnog udruženja za zaštitu od zračenja.

Prema ovim kriterijumima, za frekvenciju 50 Hz, referentne granične vrednosti su:

- za jačinu električnog polja $E = 5 \text{ kV/m}$,
- za gustinu magnetnog fluksa $B = 100 \text{ } \mu\text{T}$.

¹ zone povećane osetljivosti jesu: područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, te dečja igrališta; površine neizgrađenih parcela namenjenih, prema urbanističkom planu, za navedene namene, u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije.

Gore navedene dozvoljene vrednosti elektromagentnog polja koje propisuje Svetska zdravstvena organizacija (WHO) se odnose na prostore u kojima trajno borave ljudi, dok granične vrednosti za kratkoročno zadržavanje iznose $E = 10 \text{ kV/m}$ i $B = 500 \text{ } \mu\text{T}$. Ovih graničnih nivoa se pridržava veliki broj zemalja u Evropi i svetu.

Za potrebe izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu urađena su merenja električnog i magnetnog polja niske frekvencije na trasi predmetnog dalekovoda.

5.2 Stanovništvo

Opis stanovništva na opštinama obuhvaćenim projektom (Bajina Bašta, Kosjerić, Valjevo, Ub, Obrenovac i Lajkovac), detaljno je obrađen u Poglavlju 2.9. Trasa dalekovoda 400 kV prolazi kroz nenaseljena područja i ne prelazi preko stambenih objekata, osim što se u blizini trase nalazi nekoliko manjih stambenih i pomoćnih objekata. Svi objekti u neposrednoj okolini dalekovoda su snimljeni i ucrtani na katastarskim podlogama. Najbliži stambeni objekat nalazi se u osi budućeg dalekovoda.

U tabeli 5-3. dat je pregled objekata koji se nalaze u neposrednoj blizini dalekovoda i njihova udaljenost od ose dalekovoda.

Tabela 5-3: Podaci o udaljenosti objekata od ose budućeg dalekovoda

Red. broj	Tip objekta	Raspon između stubova	Naselje kom objekat pripada	Udaljenost objekta od ose budućeg DV (m)
1.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje)	1-2	Zaugline, Bajina Bašta	17
2.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat)	2-3	Zaugline, Bajina Bašta	10
3.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat) + nekoliko pomoćnih objekata	3-4	Zaugline, Bajina Bašta	70
4.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje)	4-5	Bušino, Bajina Bašta	26
5.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat)	5-6	Bušino, Bajina Bašta	32
6.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje)	6-7	Mala reka, Bajina Bašta	42
7.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje)	7-8	Obajgora, Bajina Bašta	41
8.	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje)	8-9	Bajina Bašta	39
9.	Stambeni objekat (prizemlje)	8-9	Bajina Bašta	30
10.	Pomoćni objekti (garaža i radionica)	9-10	Sijerač, Bajina Bašta	25
11.	Pomoćni objekti (štala i senik)	14-15	Godečevo, Kosjerić	18
12.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat)	17-18	Makovište, Kosjerić	50
13.	Stambeni objekat (prizemlje) + pomoćni objekat	21-22	Mravinjci, Valjevo	50
14.	Stambeni objekat (prizemlje)	23-24	Donje Leskovice, Valjevo	u osi dalekovoda
15.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje)	28-29	Brangović, Valjevo	30
16.	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje)	33-34	Klinci, Valjevo	35
17.	Stambeni objekat	37-38	Mrčić, Valjevo	41

Red. broj	Tip objekta	Raspon između stubova	Naselje kom objekat pripada	Udaljenost objekta od ose budućeg DV (m)
	(prizemlje+potkrovlje)			
18.	Stambeni objekat (prizemlje)	45-46	Klanica, Valjevo	25
19.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat) + pomoćni objekti	46-47	Stepanje, Lajkovac	30
20.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat)	49-50	Stepanje, Lajkovac	32
21.	Stambeni objekat (prizemlje) + pomoćni objekti	50-51	Stepanje, Lajkovac	45
22.	Stambeni objekat (prizemlje) + pomoćni objekti	50-51	Stepanje, Lajkovac	31
23.	Stambeni objekat (prizemlje) + pomoćni objekti	50-51	Bajevac, Lajkovac	35
24.	Stambeni objekat (prizemlje) + pomoćni objekti	54-55	Murgaš, Ub	32
25.	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje) + pomoćni objekti	54-55	Murgaš, Ub	40
26.	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje) + pomoćni objekti	55-56	Trnjaci, Ub	40
27.	Stambeni objekat (prizemlje)	56-57	Trnjaci, Ub	25
28.	Pomoćni objekti	56-57	Crvena Jabuka, Ub	33
29.	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje)	62-63	Ub	33
30.	Stambeni objekat (prizemlje+sprat)	64-66	Stubline, Obrenovac	42
31.	Stambeni objekat (prizemlje) + pomoćni objekti	67-68	Urovci, Obrenovac	42

Izgradnja dalekovoda neće dovesti do promene u demografskom smislu, tradicionalnom načinu života i zapošljavanju. Pozitivni efekti od izgradnje dalekovoda ogledaju se u boljem i sigurnijem snabdevanju električnom energijom.

5.3 Stanje flore i faune

U poglavlju 2.6. detaljno je opisana vegetacija, flora i fauna, zaštićena prirodna dobra, retke i ugrožene biljne i životinjske vrste i njihova staništa za područje obuhvaćeno projektom.

Prema mišljenju dobijenom od Javnog preduzeća za gazdovanje šumama „Srbijašume“ Beograd, za određivanje idejne trase novog 2x400 kV dalekovoda od Bajine Bašte do Obrenovca (Prilog 3 ove Studije), utvrđeno je da trasa novog dalekovoda sa zaštitnom zonom zahvata površine šuma i šumskog zemljišta i to delove gazdinskih jedinica Jelje-Tavnik, Jelje-Magles, Podgorina-Vis i Košutnjačke šume.

Trasa dalekovoda sa zaštitnom zonom obuhvata površine na kojima se nalaze šume graba, kitnjaka, sladuna, cera, bukve, borova, veštački podigunte sastojine belog bora, veštački podignute sastojine smrče, veštački podignute sastojine crnog bora, veštački podignute sastojine ostalih četinarara, šume grabića, crnog graba, i crnog jasena i šikara. Duž trase dalekovoda se nalaze šume visoke zaštitne vrednosti – velike šumske površine nivoa pejzaža značajne na globalnom, regionalnom i državnom nivou i – područja koja pružaju osnovne prirodne koristi u kritičnim situacijama.

U okviru predmetom zahvaćenih gazdinskih jedinica nalaze se zaštićena prirodna dobra Klisura reke Gradac i Baćina pećina, u III zoni zaštite. Režim zaštitne zone zaštićenog područja zabranjuje i ograničava radove i aktivnosti za koje se utvrdi da mogu imati značajan nepovoljan uticaj na biološku raznovrsnost, vrednost geonasleđa i predela tog zaštićenog područja. Uslovi koji se odnose na izgradnju dalekovoda, detaljno su prikazani u Poglavlju 8.

S obzirom da će trasa novog dalekovoda pratiti u najvećem delu trase postojećih dalekovoda DV 220 kVbr. 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac i DV 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd 3, koji će se izgradnjom dalekovoda ukinuti, ova trasa je u potpunosti preklopljena sa pomenutim trasama kroz pošumljene oblasti i na taj način obezbeđena je zaštita novih područja od devastiranja.

Životinjski svet je dosta brojan i raznovrstan i pored izmenjenog predela i prirodne vegetacije, kao što se može videti u Poglavlju 2.6.

Pitanje minimalne sigurnosne udaljenosti stuba od drveća regulisano je Pravilnikom za izgradnju nadzemnih vodova, a neophodna seča šume za stubove zavisi od tipa stuba i tehnologije njegove montaže i podizanja, dok minimalni prosek duž voda zavisi od razmeštaja stubova, načina elektromontažnih radova, održavanja koridora i petogodišnjeg prirasta. Sve pomenuto uslovljeno je vrstom, kvalitetom i visinom šume, kao i konfiguracijom terena.

5.4 Stanje kvaliteta vazduha, vode i zemljišta

5.4.1 Stanje kvaliteta vazduha

Predmetni dalekovod, prilikom eksploatacije, ne utiče na kvalitet vazduha. U nastavku teksta dat je kraći opis kvaliteta vazduha na širem području koridora.

Merenja kvaliteta vazduha se ne vrše u opštinama Bajina Bašta, Lajkovac i Ub, stoga ne postoje dostupni sistematizovani i obrađeni podaci o kvalitetu vazduha na teritoriji ovih opština. S obzirom da u ovoj oblasti ne postoje veliki industrijski objekti i nema intenzivnog saobraćaja, najveći doprinos zagađenju vazduha u ovim opštinama dolazi iz domaćinstava. Mala kućna ložišta pripadaju grupi kolektivnih stacionarnih izvora zagađenja vazduha, od kojih emisija zagađujućih materija proizilazi iz upotrebe određene vrste goriva (ugalj, drvo, itd.). Kao produkti sagorevanja, SO₂, CO₂, NO_x, CO i praškaste materije (PM) emituju se u vazduh. Zagađenje vazduha ove vrste je sezonske prirode i postoji tokom grejne sezone. Na osnovu navedenog, kao i činjenice da područja neposredno oko koridora u ovim opštinama nisu gusto naseljena i imaju ruralnu i brdsko-planinsku prirodu, može se zaključiti da kvalitet ambijentalnog vazduha nije narušen i da nema značajnog prisustva štetnih materija.

U tabeli 5-4 prikazane su godišnje koncentracije, broj dana sa koncentracijom iznad graničnih vrednosti i maksimalne dnevne koncentracije za SO₂, NO₂ i PM₁₀ u Valjevu i Obrenovcu.

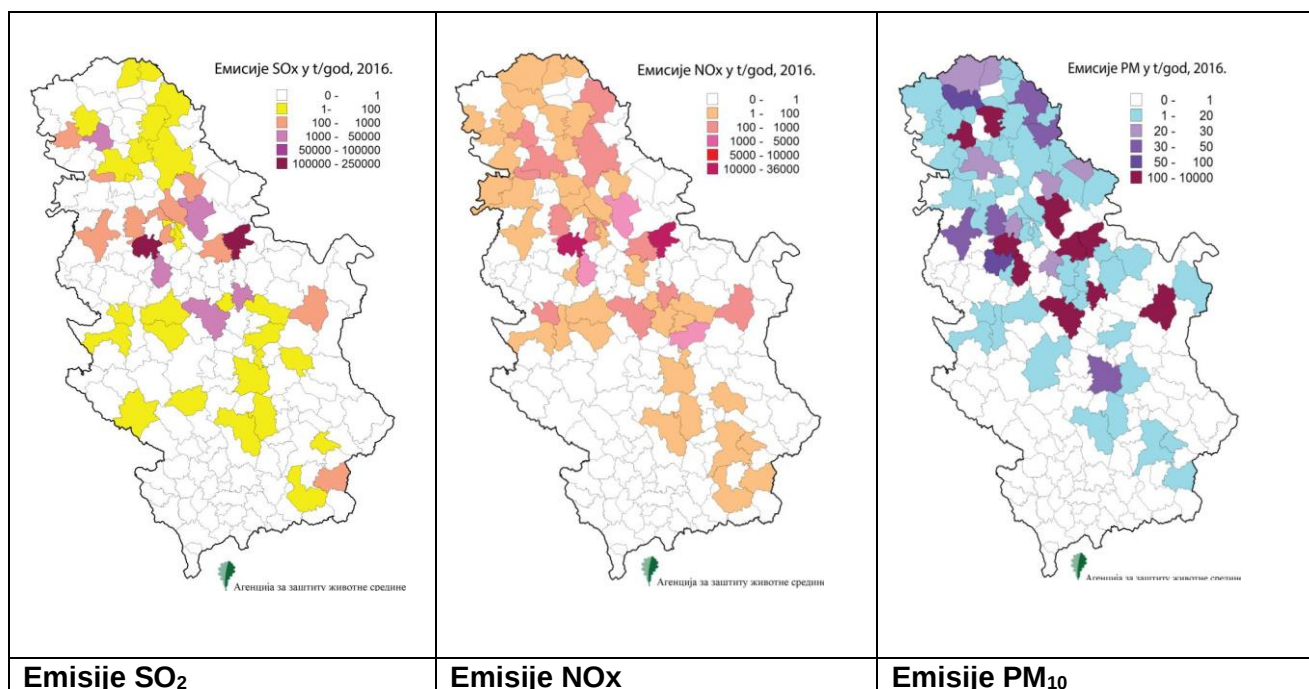
Tabela 5-4: Srednje godišnje koncentracije SO₂, NO₂ i PM₁₀, broj dana sa prekoračenjem graničnih vrednosti i maksimalne dnevne koncentracije tokom 2016. godine

Merno mesto	Srednja godišnja koncentracija (µg/m ³)	Broj dana sa prekoračenjem graničnih vrednosti	Maksimalna dnevna koncentracija (µg/m ³)
SO ₂ (Granična vrednost = 125 µg/m ³)			
Valjevo	-	-	-
Obrenovac	16	0	119
NO ₂ (Granična vrednost = 85 µg/m ³)			
Valjevo	16	0	73
Obrenovac	18	0	74

Merno mesto	Srednja godišnja koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj dana sa prekoračenjem graničnih vrednosti	Maksimalna dnevna koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀ (Granična vrednost = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Valjevo	69	171	566
Obrenovac	45	104	180

Izvor: Godišnji izveštaj o stanju kvaliteta vazduha u Republici Srbiji 2016. godine – Agencija za zaštitu životne sredine

Termoelektrane Nikola Tesla A i B u opštini Obrenovac su glavni zagađivači na širem području. Termoelektrane sagorevaju oko 25 miliona tona niskokaloričnog uglja godišnje. Ova postrojenja su glavni izvor emisije SO₂, NO₂ i PM₁₀, kao i gasova staklene bašte CO i CO₂. Na slici 5-1 prikazani su nivoi emisija gore navedenih zagađujućih materija u Republici Srbiji po opštinama tokom 2016. godine.



Slika 5-1: Prostorna raspodela emisija SO₂, NO_x, praškastih materija, u t/god, tokom 2016. godine

Planirani dalekovod, po prirodi svog tehnološkog procesa, ne emituje zagađujuće materije ili bilo kakve opasne, otrovne ili neprijatne materije u vazduh i ne zagađuje vazduh, pa iz tih razloga nisu vršenja merenja zagađenosti vazduha duž trase predmetnog dalekovoda. Negativni uticaji se jedino mogu javiti u toku same izgradnje i to prilikom iskopavanja temelja i fundiranja stubova zbog upotrebe građevinskih mašina. Imajući u vidu da ovi radovi kratko traju i da će biti preduzete sve potrebne mere, uticaji na kvalitet vazduha će biti svedeni na minimum.

5.4.2. Stanje vode

Trasa planiranog dalekovoda prelazi preko niza vodotoka, čiji je pregled dat u poglavlju 2.3, zajedno sa karakteristikama većih reka u predmetnom području.

Tokom eksploatacionog veka dalekovoda ne dolazi do ispuštanja zagađujućih materija ili bilo kakvih opasnih, otrovnih ili neprijatnih materija u vodu i dalekovod svojim radom ne zagađuje površinske ni podzemne vode, pa iz tih razloga nije bilo potrebe za pribavljanjem podataka o stanju postojećih vodotokova.

5.4.3. Stanje kvaliteta zemljišta

Na zagađivanje zemljišta u području obuhvaćenom projektom najviše utiče neracionalna upotreba pesticida i đubriva u poljoprivredi, zatim nekontrolisano odlaganje otpada na divljim deponijama i zagađenost površinskih i podzemnih voda. Planirani dalekovod po prirodi svog tehnološkog procesa, ne emituje opasne materije u zemljište i ne zagađuje zemljište. Jedino prilikom izgradnje dalekovoda dolazi do privremene degradacije tla na mestu temeljnih jama za postavljanje stubova dalekovoda. Obzirom da predmetni dalekovod ne doprinosi zagađenju zemljišta, nisu vršena merenja kvaliteta zemljišta niti su pribavljeni podaci o stanju kvaliteta zemljišta za područje mikrolokacije.

5.5 Stanje nivoa buke i elektromagnetnog zračenja

Postojeći nivo buke

Merenja postojećeg stanja nivoa buke duž predložene trase dalekovoda DV 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac, u periodu od 24-27. jula 2017. godine i od 01-02. avgusta 2017. godine za tri referentna vremenska intervala (dan, veče i noć), izvršeno je od strane Instituta za ispitivanje materijala a.d. Beograd, na 30 mernih mesta. Kompletan izveštaj dat je u Prilogu br. 4.

Merenje buke je izvršeno u skladu sa akreditovanim metodama SRPS ISO 1996-1:2010 i SRPS ISO 1996-2:2010. Merenje buke je takođe izvršeno u skladu sa Pravilnikom o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke (Sl. glasnik RS, br.72/2010) i Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini, (Sl. glasnik RS, br.75/2010).

Na slici 5-2. prikazan je satelitski snimak mernih mesta.

Osnovni podaci o mernim mestima dati su u tabeli 5-5. Lokacije mernih mesta su birane tako da se ustanovi nivo postojeće buke u blizini stalno naseljenih objekata koji se nalaze u okolini trase budućeg dalekovoda.

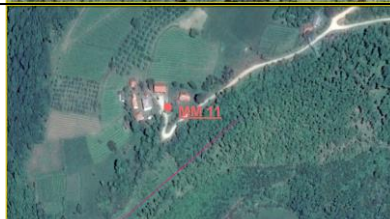


Slika 5-2: Satelitski snimak sa označenim mernim mestima

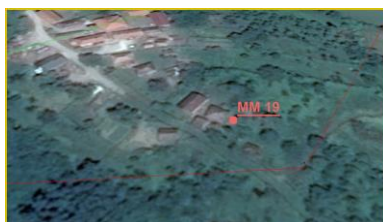
Tabela 5-5: Osnovni podaci o mernim mestima i njihova lokacija

Redni br.	Oznaka mernog mesta	Lokacija mernog mesta GPS koordinate	Položaj mernog mesta	Dominantni izvori buke u vremenu merenja		Ekvivalentni nivo buke	
1.	Merno mesto 1 (MM1)	Zaugline, Brest severna geografska širina: 43.95055 ° istočna geografska dužina: 19.50426		Dan	motorna testera, petlovi, saobraćaj u daljini, strug, razgovor	D n	40,3
				Veče	lajanje psa u daljini, zrikavci, saobraćaj u daljini, razgovor	Veče	38,8
				Noć	zrikavci, povremeno saobraćaj sa glavnog puta	Noć	28,6
2.	Merno mesto 2 (MM2)	Zaugline, Brest severna geografska širina: 43.94996 ° istočna geografska dužina: 19.50475 °		Dan	petao, saobraćaj u daljini, lajanje psa, razgovor, lupanje prikolice	Dan	49,4
				Veče	dalekovod, lajanje psa u daljini, ovce u daljini, zrikavci,	Veče	29,3
				Noć	dalekovod, zrikavci.	Noć	27,0
3.	Merno mesto 3 (MM3)	Zaugline, Županj Stub severna geografska širina: 43.94850 ° istočna geografska dužina: 19.51483 °		Da	dalekovod, prolazak jednog automobila, kokoške, petao	Dan	45,4
				Veče	dalekovod, lajanje psa u daljini, zrikavci,	Veče	36,1
				Noć	dalekovod, lajanje psa u daljini, zrikavci, lišće na vetru	Noć	33,7

Redni br.	Oznaka mernog mesta	Lokacija mernog mesta GPS koordinate	Položaj mernog mesta	Dominantni izvori buke u vremenu merenja		Ekvivalentni nivo buke	
4.	Merno mesto 4 (MM4)	Rača, Bušino severna geografska širina: 43.95046 ° istočna geografska dužina: 19.53222 °		Dan	dalekovod, groktanje svinja, lišće, istovar prikolice, cvrkut ptica	Dan	49,0
				Veče	dalekovod, cvrkut ptica, lajanje psa u daljini, cepanje drva, zrikavci,	Veče	39,1
				Noć	dalekovod, zrikavci, sova, lišće, saobraćaj tiho u daljini	Noć	36,6
5.	Merno mesto 5 (MM5)	Rača, Bušino severna geografska širina: 43.95090 ° istočna geografska dužina: 19.53531 °		Dan	cvrkut ptica, dalekovod, ovce, vika, motorna testera, traktor	Dan	38,7
				Veče	cvrkut ptica, dalekovod, radovi u polju, cepanje drva, zrikavci	Veče	37,3
				Noć	dalekovod, lajanje psa u daljini, zrikavci, sova	Noć	34,9
6.	Merno mesto 6 (MM6)	Rača, Bušino severna geografska širina: 43.95177 ° istočna geografska dužina: 19.53972 °		Dan	cvrkut ptica, dalekovod, krava, motorna testera, traktor, vika	Dan	42,0
				Veče	cvrkut ptica, dalekovod, kokoške, petao, saobraćaj u daljini, ovce	Veče	37,2
				Noć	dalekovod, lišće, sova, zrikavci.	Noć	33,0
7.	Merno mesto 7 (MM7)	Lug, Boranja severna geografska širina: 43.95221 ° istočna geografska dužina: 19.54472 °		Dan	cvrkut ptica, razgovor, petao, motorna testera	Dan	36,7
				Veče	lajanje psa u daljini, zrikavci	Veče	42,7
				Noć	lajanje psa u daljini, zrikavci.	Noć	41,7

Redni br.	Oznaka mernog mesta	Lokacija mernog mesta GPS koordinate	Položaj mernog mesta	Dominantni izvori buke u vremenu merenja		Ekvivalentni nivo buke	
8.	Merno mesto 8 (MM8)	Bajina Bašta, Višesava severna geografska širina: 43.96570 ° istočna geografska dužina: 19.57605 °		Dan	cvrkut ptica, petlovi, lišće, lajanje iz komšiluka, saobraćaj u daljini	Dan	45,8
				Veče	muzika sa radija, navodnjavanje, razgovor, saobraćaj u daljini	Veče	42,8
				Noć	lajanje psa u daljini, zrikavci, saobraćaj sa glavnog puta	Noć	34,1
9.	Merno mesto 9 (MM9)	Bajina Bašta, Višesava severna geografska širina: 43.96791 ° istočna geografska dužina: 19.57710 °		Dan	cvrkut ptica, dalekovod, lupanje, cirkular, saobraćaj u daljini, avion	Dan	39,0
				Veče	prolazak automobila, gavran, motorna testera, lajanja psa, pucanj, zrikavci, dalekovod, lupanje u direk.	Veče	37,9
				Noć	dalekovod, lajanje psa u daljini, zrikavci.	Noć	29,0
10.	Merno mesto 10 (MM10)	Sijerač, Jelen severna geografska širina: 44.00741 ° istočna geografska dužina: 19.63545 °		Dan	cvrkut ptica, lišće, traktor u daljini, avion, lavež psa u daljini	Dan	36,8
				Veče	cvrkut ptica, zrikavci	Veče	53,5
				Noć	lajanje psa u daljini, zrikavci	Noć	52,6
11.	Merno mesto 11 (MM11)	Godečevo, Gladovići severna geografska širina: 44.06328 ° istočna geografska dužina: 19.72333 °		Dan	pčele, avion u daljini, zrikavci	Dan	31,8
				Veče	zrikavci, lavež psa iz domaćinstva	Veče	54,5
				Noć	zrikavci, lavež psa iz domaćinstva	Noć	49,6

Redni br.	Oznaka mernog mesta	Lokacija mernog mesta GPS koordinate	Položaj mernog mesta	Dominantni izvori buke u vremenu merenja		Ekvivalentni nivo buke	
12.	Merno mesto 12 (MM12)	Taor, Crveni Breg severna geografska širina: 44.10216 ° istočna geografska dužina: 19.76339 °		Dan	cvrkut ptica, dalekovod, zrikavci, pčele, lavež psa, otvaranje kapije	Dan	35,1
				Veče	cvrkut ptica, dalekovod, lajanje psa u daljini, zrikavci	Veče	52,7
				Noć	lajanje psa u daljini, zrikavci, dalekovod.	Noć	46,5
13.	Merno mesto 13 (MM13)	Taor, Vikendaši severna geografska širina: 44.11432 ° istočna geografska dužina: 19.77758 °		Dan	cvrkut ptica, prolazak motora u daljini, razgovor	Dan	33,4
				Veče	lajanje psa u daljini, zrikavci	Veče	41,7
				Noć	zrikavci	Noć	42,8
14.	Merno mesto 14 (MM14)	Donje Leskovice, Jakovljevići severna geografska širina: 44.18129 ° istočna geografska dužina: 19.81484 °		Dan	pčele, cvrkut ptica, ovce, zrikavci	Dan	31,4
				Veče	cvrkut ptica, lajanje psa u daljini, zrikavci	Veče	43,7
				Noć	lajanje psa u daljini, zrikavci	Noć	47,3
15.	Merno mesto 15 (MM15)	Lelić, Milutinovići severna geografska širina: 44.21702 ° istočna geografska dužina: 19.87226 °		Dan	cvrkut ptica, kokoške, lajanje psa u daljini	Dan	26,3
				Veče	kokoške, zrikavci	Veče	26,1
				Noć	lajanje psa u daljini, zrikavci	Noć	31,4

Redni br.	Oznaka mernog mesta	Lokacija mernog mesta GPS koordinate	Položaj mernog mesta	Dominantni izvori buke u vremenu merenja		Ekvivalentni nivo buke						
16.	Merno mesto 16 (MM16)	Bujačić severna geografska širina: 44.24170 ° istočna geografska dužina: 19.91615 °		Dan	cvrkut ptica, dalekovod	<table><tr><td>Dan</td><td>32,5</td></tr><tr><td>Veče</td><td>34,4</td></tr><tr><td>Noć</td><td>39,5</td></tr></table>	Dan	32,5	Veče	34,4	Noć	39,5
				Dan	32,5							
				Veče	34,4							
Noć	39,5											
Veče	cvrkut ptica, dalekovod, lajanje psa u daljini, muzilica za krave											
Noć	dalekovod, mešalica, lajanje psa u daljini, zrikavci											
17.	Merno mesto 17 (MM17)	Mrčić severna geografska širina: 44.27685 ° istočna geografska dužina: 19.97884 °		Dan	cvrkut ptica, saobraćaj u blizini mernog mesta	<table><tr><td>Dan</td><td>53,9</td></tr><tr><td>Veče</td><td>50,8</td></tr><tr><td>Noć</td><td>51,6</td></tr></table>	Dan	53,9	Veče	50,8	Noć	51,6
				Dan	53,9							
				Veče	50,8							
Noć	51,6											
Veče	cvrkut ptica, lajanje psa u daljini, saobraćaj u blizini mernog mesta											
Noć	lajanje psa i muzika u daljini, zirkavci, saobraćaj u blizini mernog mesta											
18.	Merno mesto 18 (MM18)	Klanica severna geografska širina: 44.32175 ° istočna geografska dužina: 20.02428 °		Dan	cvrkut ptica, dalekovod, kokoške u blizini mernog mesta	<table><tr><td>Dan</td><td>36,7</td></tr><tr><td>Veče</td><td>33,2</td></tr><tr><td>Noć</td><td>40,4</td></tr></table>	Dan	36,7	Veče	33,2	Noć	40,4
				Dan	36,7							
				Veče	33,2							
Noć	40,4											
Veče	cvrkut ptica, motorna testera i petao u daljini mernog mesta											
Noć	dalekovod, lajanje psa u daljini, zrikavci.											
19.	Merno mesto 19 (MM19)	Stepanje severna geografska širina: 44.35306 ° istočna geografska dužina: 20.06033 °		Dan	cvrkut ptica, dalekovod, petao u daljini mernog mesta, kamenolom	<table><tr><td>Dan</td><td>31,4</td></tr><tr><td>Veče</td><td>46,6</td></tr><tr><td>Noć</td><td>52,0</td></tr></table>	Dan	31,4	Veče	46,6	Noć	52,0
				Dan	31,4							
				Veče	46,6							
Noć	52,0											
Veče	petao i svinje u blizini mernog mesta, dalekovod, kamenolom											
Noć	lajanje psa u daljini i blizini mernog mesta, zrikavci, dalekovod											

Redni br.	Oznaka mernog mesta	Lokacija mernog mesta GPS koordinate	Položaj mernog mesta	Dominantni izvori buke u vremenu merenja		Ekvivalentni nivo buke	
20.	Merno mesto 20 (MM20)	Stepanje severna geografska širina: 44.36422 ° istočna geografska dužina: 20.07024 °		Dan	ovce, saobraćaj i kokoške u daljini mernog mesta, kamenolom, cvrkut ptica	Dan	38,4
				Veče	ovce, saobraćaj i kokoške u daljini mernog mesta, dalekovod, kamenolom	Veče	34,8
				Noć	lajanje psa i saobraćaj u daljini mernog mesta, zrikavci, dalekovod	Noć	51,4
21.	Merno mesto 21 (MM21)	Stepanje severna geografska širina: 44.36710 ° istočna geografska dužina: 20.07045 °		Dan	cvrkut ptica, petao u daljini i blizini mernog mesta, kamenolom	Dan	49,0
				Veče	cvrkut ptica, petao u daljini i blizini mernog mesta, kamenolom, dalekovod	Veče	51,2
				Noć	lajanje psa, saobraćaj i glasovi u daljini mernog mesta, zrikavci	Noć	43,4
22.	Merno mesto 22 (MM22)	Stepanje severna geografska širina: 44.37784 ° istočna geografska dužina: 20.07486 °		Dan	cvrkut ptica, petao u daljini i blizini mernog mesta, kamenolom	Dan	40,8
				Veče	cvrkut ptica, petao u blizini i lajanje psa u daljini mernog mesta, kamenolom, dalekovod	Veče	42,0
				Noć	lajanje psa, saobraćaj i glasovi u daljini mernog mesta, zrikavci.	Noć	55,1

Redni br.	Oznaka mernog mesta	Lokacija mernog mesta GPS koordinate	Položaj mernog mesta	Dominantni izvori buke u vremenu merenja		Ekvivalentni nivo buke	
23.	Merno mesto 23 (MM23)	Stepanje severna geografska širina: 44.38085 ° istočna geografska dužina: 20.07450 °		Dan	kokoške i petao u blizini i saobraćaj u daljini mernog mesta, kamenolom	Dan	51,6
				Veče	krave i ovce u blizini i saobraćaj i lajanje psa u daljini mernog mesta, dalekovod	Veče	59,0
				Noć	saobraćaj i lajanje psa u daljini, zrikavci.	Noć	47,0
24.	Merno mesto 24 (MM24)	Murgaš severna geografska širina: 44.42355 ° istočna geografska dužina: 20.09852 °		Dan	dalekovod i ovce u blizini i saobraćaj i petao u daljini	Dan	35,0
				Veče	ovce u blizini i petao u daljini, dalekovod	Veče	36,0
				Noć	lajanje psa u daljini, zrikavci.	Noć	51,5
25.	Merno mesto 25 (MM25)	Trnjaci severna geografska širina: 44.43754 ° istočna geografska dužina: 20.09953 °		Dan	dalekovod i ovce u blizini i saobraćaj i petao u daljini	Dan	31,5
				Veče	ovce u blizini i petao u daljini, dalekovod	Veče	25,1
				Noć	ovce u blizini i krave u daljini, cvrkut ptica, dalekovod	Noć	29,6
26.	Merno mesto 26 (MM26)	Trnjaci severna geografska širina: 44.44684 ° istočna geografska dužina: 20.09895 °		Dan	cvrkut ptica, saobraćaj u blizini	Dan	39,7
				Veče	cvrkut ptica, saobraćaj u blizini, lajanje psa i traktor u daljini	Veče	42,3
				Noć	cvrkut ptica, saobraćaj u blizini i daljini, zrikavci	Noć	36,7

Redni br.	Oznaka mernog mesta	Lokacija mernog mesta GPS koordinate	Položaj mernog mesta	Dominantni izvori buke u vremenu merenja		Ekvivalentni nivo buke	
27.	Merno mesto 27 (MM27)	Crvena Jabuka severna geografska širina: 44.49169 ° istočna geografska dužina: 20.10239 °		Dan	cvrkut ptica, saobraćaj i muzika u daljini	Dan	31,6
				Veče	cvrkut ptica, saobraćaj u daljini, avion	Veče	34,8
				Noć	saobraćaj u daljini, zrikavci.	Noć	50,5
28.	Merno mesto 28 (MM28)	Brović severna geografska širina: 44.53440 ° istočna geografska dužina: 20.12460 °		Dan	cvrkut ptica, guske u blizini i saobraćaj u daljini	Dan	35,5
				Veče	cvrkut ptica, saobraćaj, lajanje psa i petao u daljini.	Veče	40,3
				Noć	saobraćaj i lajanje psa u daljini, zrikavci	Noć	40,2
29.	Merno mesto 29 (MM29)	Trstenica severna geografska širina: 44.56455 ° istočna geografska dužina: 20.10323 °		Dan	cvrkut ptica	Dan	28,9
				Veče	cvrkut ptica, lajanje psa i traktor u daljini	Veče	34,2
				Noć	lajanje psa u daljini	Noć	34,2
30.	Merno mesto 30 (MM30)	Obrenovac severna geografska širina: 44.66194 ° istočna geografska dužina: 20.16352 °		Dan	cvrkut ptica, dalekovodi, termoelektrana, udarci čekića u daljini, saobraćaj u blizini	Dan	40,3
				Veče	cvrkut ptica, dalekovodi, termoelektrana, lajanje psa u daljini, saobraćaj u blizini	Veče	45,4
				Noć	dalekovodi, termoelektrana, saobraćaj u blizini	Noć	44,0

Rezultati merenja buke prikazani su u tabeli 5.5. Konstatovano je da buka na mernim mestima potiče pretežno od seoskih aktivnosti i zvukova iz prirodnog staništa u zoni mernog mesta, a ponegde i od saobraćaja, tako da se dominantni izvor tokom vremena menja. Treba istaći da na većem broju mernih mesta u večernjem i noćnom referentnom vremenskom intervalu dominira buka koja nastaje od zrikavaca, koja dosta podigne nivo buke u odnosu na dnevni referentni vremenski interval. Na mernim mestima na kojima je dominantan izvor drumski saobraćaj izvršeno je brojanje saobraćaja u 15-minutnim intervalima u kojima je vršeno merenje.

Izmereni nivo buke se na svim mernim mestima kretao u sledećim intervalima:

- za dan: 26,3 – 53,9 dB
- za veče: 25,1 – 59,0 dB
- za noć: 27,0 – 55,1 dB

S obzirom na to da se na svim mernim mestima nalaze stambeni objekti, iako područje nije naseljeno, prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 75/10), može se uslovno pretpostaviti akustička zona 3: Čisto stambena područja, za koju prema istoj Uredbi, granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru za ukupni ekvivalentni nivo $L_{Aeq,15\text{ min}}$ iznose 55 dBA za dan i veče i 45 dBA za noć.

Na osnovu rezultata merenja nivoa buke na 30 mernih mesta na području koridora planiranog dalekovoda, može se konstatovati sledeće:

- izmereni nivo buke je tokom dana bio ispod granične vrednosti na svim mernim mestima
- izmereni nivo buke je prelazio graničnu vrednost za veče na mernom mestu MM23
- izmereni nivo buke je prelazio granične vrednosti za noć na sledećim mernim mestima: MM10, MM11, MM12, MM14, MM17, MM19, MM20, MM22, MM23, MM24 i MM27.

Buka na mernim mestima, na kojima su izmereni nivoi buke iznad graničnih vrednosti za stambena područja, pored dalekovoda potiče od zvukova iz prirode (lajanje pasa, zrikavci).

Dalekovodi na pojedinim mestima imaju uticaja na ukupnu buku, pogotovo kada je vlažnost vazduha velika, ali nisu od krucijalnog značaja za podizanje nivoa, kao što je to slučaj sa zrikavcima za veče i noć.

Postojeći nivo elektromagnetnog zračenja

Na području zahvaćenom projektom potencijalni izvori nejonizujućeg zračenja su: dalekovodi, trafostanice, kablovske i satelitske komunikacije, TV i radio repetitori, bazne stanice mobilne telefonije.

U cilju utvrđivanja nivoa nejonizujućih zračenja niskih frekvencija (NJZ) iz postojećih izvora, na trasi planiranog DV 2x400 kV, u periodu od 15-19.08.2017. godine izvršena su merenja električnog polja i magnetne indukcije niskih frekvencija. Merenja je izvršio Elektrotehnički institut „Nikola Tesla“, Laboratorija za ispitivanja i etaloniranje, Beograd. Kompletan izveštaj nalazi se u Prilogu 5.

Rezultati merenja jačine električnog polja i magnetske indukcije na reprezentativnim mernim mestima (E_m i B_m) prikazani su u tabeli 5-6.

Tabela 5-6: Rezultati nultog merenja jačine električnog polja i magnetske indukcije na reprezentativnim mernim mestima

Lokacija	Raspon između stubova	Merno mesto	Udaljenost mernog mesta od ose budućeg DV	Opis	h_{fmin} (m)	E_m (kV/m)	B_m (μT)	Potencijalna ZPO*
1	1-2	E1, B1	14 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje) udaljen 17 m od ose budućeg DV	12	0,029	0,20	da
2	2-3	E2, B2	8 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat) nalazi se na 10 m od ose budućeg DV	12	0,149	0,41	da
3	3-4	E3, B3	70 m	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje) nalazi se na 70 m od ose budućeg DV. Na lokaciji se nalazi još nekoliko pomoćnih objekata.	12	0,001	0,02	ne
4	4-5	E4, B4	22 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje) nalazi se na 26 m od ose budućeg DV	12	0,302	0,83	da
5	5-6	E5, B5	30 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat) nalazi se na 32 m od ose budućeg DV	12	0,150	0,45	da
6	6-7	E6, B6	40 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje) nalazi se na 42 m od ose budućeg DV	12	0,070	0,04	da
7	7-8	E7, B7	40 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje) nalazi se na 41 m od ose budućeg DV	12	0,003	0,06	da
8	8-9	E8, B8	35 m	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje) nalazi se na 39 m od ose budućeg DV	12	0,148	0,33	da
9	8-9	E9, B9	27 m	Stambeni objekat (prizemlje) nalazi se na 30 m od ose budućeg DV	12	0,100	0,98	da
10	9-10	E10, B10	25 m	Na navedenoj lokaciji postoje samo pomoćni objekti (garaža i radionica)	12	0,001	0,02	ne
11	14-15	E11, B11	18 m	Na navedenoj lokaciji postoje samo pomoćni objekti (štala i senik)	12	0,255	0,70	ne

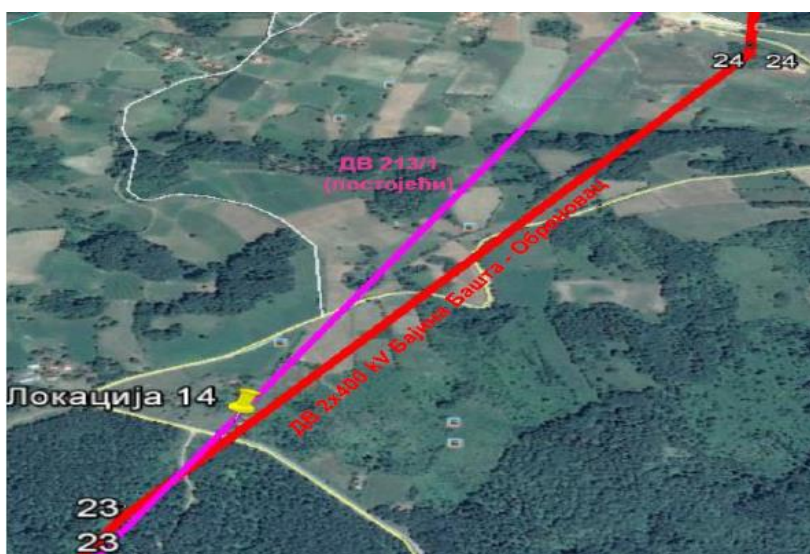
Lokacija	Raspon između stubova	Merno mesto	Udaljenost mernog mesta od ose budućeg DV	Opis	h_{fmin} (m)	E_m (kV/m)	B_m (μT)	Potencijalna ZPO*
12	17-18	E12, B12	40 m	Merno mesto se nalazi na 8 m od stambenog objekta (prizemlje+sprat) koji je udaljen oko 50 m od ose budućeg DV	12	0,068	0,62	da
13	21-22	E13, B13	40 m	Najbliži stambeni objekat je prizemna kuća udaljena oko 50 m od ose budućeg DV. Na lokaciji postoji i jedan pomoćni objekat.	12	0,093	0,34	da
14	23-24	E14, B14	7 m	Stambeni objekat (prizemlje) nalazi se u osi budućeg DV	12	0,671	1,30	da
15	28-29	E15, B15	22 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat+potkrovlje) nalazi se na 30 m od ose budućeg DV	12	0,001	0,05	da
16	33-34	E16, B16	25 m	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje) nalazi se na 35 m od ose budućeg DV	12	0,001	0,04	da
17	37-38	E17, B17	40 m	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje) nalazi se na 41 m od ose budućeg DV	12	0,001	0,03	da
18	43-44	E18, B18	25 m	Stambeni objekat (prizemlje) nalazi se na 25 m od ose budućeg DV	12	0,254	0,42	da
19	44-45	E19, B19	28 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat) nalazi se na 30 m od ose budućeg DV	12	0,114	0,36	da
20	47-48	E20, B20	30 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat) nalazi se na 32 m od ose budućeg DV	12	0,013	0,42	da
21	48-49	E21, B21	48 m	Stambeni objekat (prizemlje) nalazi se na 45 m od ose budućeg DV	12	0,438	1,74	da
22	48-49	E22, B22	30 m	Stambeni objekat (prizemlje) nalazi se na 31 m od ose budućeg DV	12	0,602	1,45	da
23	48-49	E23, B23	30 m	Stambeni objekat (prizemlje) nalazi se na 35 m od ose budućeg DV	12	0,025	0,21	da
24	52-53	E24, B24	30 m	Stambeni objekat (prizemlje) nalazi se na 32 m od ose budućeg DV	12	0,124	0,67	da

Lokacija	Raspon između stubova	Merno mesto	Udaljenost mernog mesta od ose budućeg DV	Opis	h_{fmin} (m)	E_m (kV/m)	B_m (μT)	Potencijalna ZPO*
25	52-53	E25, B25	35 m	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje) nalazi se na 40 m od ose budućeg DV	12	0,031	0,32	da
26	53-54	E26, B26	37 m	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje) nalazi se na 40 m od ose budućeg DV	12	0,006	0,31	da
27	54-55	E27, B27	22 m	Stambeni objekat (prizemlje) nalazi se na 25 m od ose budućeg DV	12	0,006	0,28	da
28	54-55	E28, B28	33 m	Na navedenoj lokaciji postoje samo pomoćni objekti (farma)	12	0,162	0,43	ne
29	60-61	E29, B29	30 m	Stambeni objekat (prizemlje+potkrovlje) nalazi se na 33 m od ose budućeg DV	12	0,001	0,02	da
30	64-65	E30, B30	40 m	Stambeni objekat (prizemlje+sprat) nalazi se na 42 m od ose budućeg DV	12	0,001	0,04	da
31	75-76	E31, B31	35 m	Stambeni objekat (prizemlje) nalazi se na 42 m od ose budućeg DV	12	0,005	0,06	da

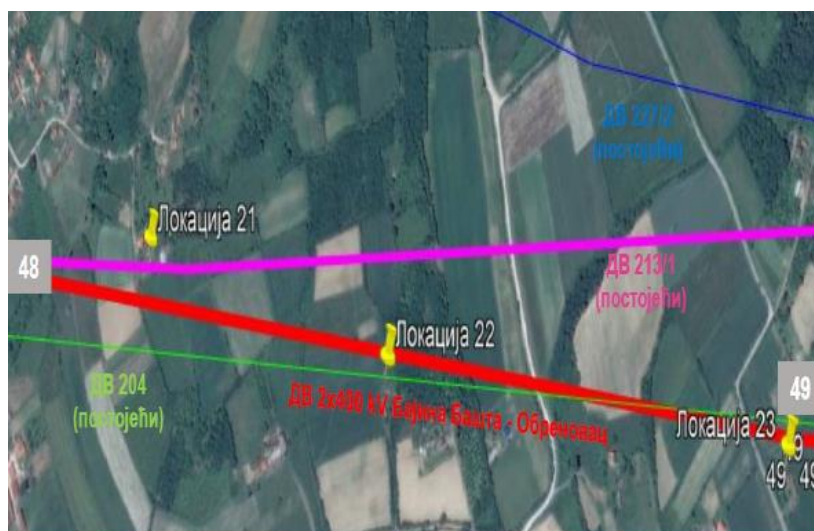
*ZPO – Zona potencijalne osetljivosti

Postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno je putem tzv. „nultog merenja” nivoa NJZ u potencijalnim zonama povećane osetljivosti koje se nalaze u blizini trase budućeg dvostrukog voda 400 kV Bajina Bašta – Obrenovac. Najveća vrednost jačine električnog polja od 0,671 kV/m izmerena je na mernom mestu E14, a najveća vrednost magnetske indukcije od 1,74 μ T na mernom mestu B21. Ove vrednosti su posledica zračenja postojećeg dalekovoda naponskog nivoa 220 kV br. 213/1. Dalekovod 2x400 kV Bajina Bašta - Obrenovac, koji je predmet stručne ocene, prostiraće se delimično po trasama postojećih vodova naponskog nivoa 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd 3 i 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac A. Pošto se postojeći dalekovodi br. 204 i 213/1 ukidaju, zaključuje se da neće doći do superpozicije zračenja ovih dalekovoda sa zračenjem novog dalekovoda čija se izgradnja planira.

Na slikama 5-3 i 5-4 prikazana su merna mesta na kojima su izmerene najviše vrednosti jačine električnog polja i magnetske indukcije, dok su na slikama 5-5, 5-6 i 5-7 prikazana merna mesta na manjoj udaljenosti od 20 m od ose dalekovoda.



Slika 5-3: Merno mesto E14, B14 na kom je izmerena najviša vrednost jačine električnog polja



Slika 5-4: Merno mesto E21, B21 na kom je izmerena najviša vrednost magnetske indukcije



Slika 5-5: Merno mesto E1, B1 udaljeno 14 m od ose dalekovoda



Slika 5-6: Merno mesto E2, B2 udaljeno 8 m od ose dalekovoda



Slika 5-7: Merno mesto E11, B11 udaljeno 18 m od ose dalekovoda

5.6. Klimatski činioci

Opis klimatskih činilaca obrađen je detaljno u poglavlju 2.5. Sa aspekta izgradnje dalekovoda DV 2x400 kV, a na osnovu dosadašnjih iskustava u ovoj oblasti, predmetni dalekovod je projektovan na osnovu dobijenih meteoroloških parametara (pritisak vetra i opterećenje od leda i snega) od strane Republičkog hidrometeorološkog zavoda i na osnovu pogonskih podataka sa postojećih susednih 220 kV dalekovoda. U tabeli 5-7. dat je pregled meteoroloških parametara korišćenih u fazi projektovanja dalekovoda.

Tabela 5-7: Meteorološki parametri za projektovanje dalekovoda

Opis parametra	Vrednost parametra
Pritisak vetra	75 daN/m ² i 90 daN/m ²
Opterećenje od leda i snega	U skladu sa meteorološkim uslovima i pogonskim podacima i iskustvima sa postojećih susednih 220kV dalekovoda, a ne manje od $1,6 \times 0,18 \sqrt{d}$ daN/m
Minimalna temperatura ambijenta	-20°C
Maksimalna temperatura ambijenta	+40°C
Temperatura ambijenta na kojoj ima dodatnog opterećenja	-5°C

Dalekovod ne može da utiče na klimatske i meteorološke karakteristike područja u kome se nalazi. Postojeći klimatski parametri se neće promeniti usled izgradnje dalekovoda.

5.7. Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine

Detaljniji opis, nepokretnih kulturnih dobara i arheoloških nalazišta dat je u Poglavljima 2.6. i 2.8.

5.8. Pejzaž

Opis stanja pejzaža obrađen je detaljno u Poglavlju 2.7.

5.9. Međusobni odnos navedenih činilaca

Međusobni položaj dalekovoda u odnosu na stambene objekte, infrastrukturne objekte, reke i sl. može se sagledati na Situaciji koja je data u Prilogu 1.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Zaštita životne sredine regulisana je zakonskim propisima – Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, 76/2018, 95/2018), a procena i analiza uticaja Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/2004, 36/2009).

Dalekovod visokog napona predstavlja novi objekat u predelu, prema kome čovek ima prirodan otpor i koji vidno narušava izgled predela. Isto tako, činjenica je da se nadzemni vod ne može izgraditi i oblikovati da bude lep za javnost. Međutim, brižljivim planiranjem i projektovanjem može se postići prihvatljiv nivo negativnih uticaja predviđenih radova i redovne eksploatacije dalekovoda na životnu sredinu.

Na osnovu sagledavanja svih aspekata (identifikovanje, analiziranje i vrednovanje), negativni uticaji predmetnog dalekovoda na životnu sredinu se mogu podeliti u tri grupe:

- Uticaji koji nastaju u toku same izgradnje dalekovoda;
- Uticaje koji nastaju u toku redovne eksploatacije dalekovoda;
- Uticaji koji nastaju u vanrednim – akcidentnim situacijama

6.1 Uticaj u toku izgradnje objekta

Izgradnja predmetnog dalekovoda, obavljaće se u izvođačkom pojasu širine 22 m, ukupne površine oko 240 ha.

U toku izgradnje dalekovoda, negativni uticaji na životnu sredinu se mogu javiti u toku faze pripreme lokacije za gradnju kao i tokom same faze izgradnje, prilikom sledećih radova:

- Seče šume u malom obimu i uklanjanja malog dela vegetacije duž planirane trase dalekovoda, što će biti detaljno obrađeno u Elaboratu o seči šuma;
- Izvođenja zemljanih i građevinskih radova na gradnji temelja stubova duž trase dalekovoda;
- Izvođenja montažnih i elektromontažnih radova i
- Izvođenja završnih radova na uređenju trase dalekovoda.

U nastavku teksta opisani su negativni uticaji dalekovoda na životnu srednu tj. njene elemente (vode, zemljišta, floru i faunu), a u tabeli 6.1 dat je sumarni pregled uticaja po fazama gradnje.

6.1.1 Uticaj na vode

Negativni uticaji gradnje dalekovoda na površinske i podzemne vode se mogu ispoljiti u svim fazama gradnje, što se manifestuje zamućivanjem voda usled ispuštanja otpadnih materija u vodotok ili na okolno zemljište.

U prvoj fazi gradnje posebno treba obratiti pažnju na seču šume i uklanjanje vegetacije u delu gde trasa dalekovoda preseca reke. Posle seče šume i uklanjanja vegetacije ostaje ogoljena površina zemljišta, koja je podložna eroziji, pa usled atmosferskih padavina dolazi do spiranja zemljišta i ostataka posečene šume, što može dovesti do zamućivanja same reke. Takođe, negativni uticaji se mogu javiti i prilikom izvođenja zemljanih radova u toku gradnje temelja stubova. Samo izvođenje zemljanih radova podrazumeva prisustvo ljudi i građevinske mehanizacije. Građevinska mehanizacija u toku rada kao pogonsko gorivo koristi derivate nafte i razne vrste ulja i sredstava za održavanje same mehanizacije. Nepažljivim rukovanjem nastalim otpadom ili prosipanjem ulja ili goriva na okolni teren ili u reku može dovesti do njihovog značajnog zagađenja.

Stub dalekovoda ima četiri noge od kojih svaka noga ima svoj temelj. Površina jednog temelja nosećeg stuba kreće se od 14 -22 m², a ugaono zateznih od 22 – 44 m². Prema tehnologiji

građenja, u otkopane temeljne jame vrši se postavljanje armature, zatim izlivanje betonskog temelja na kojima se montiraju noge stubova. Kod svake iskopane temeljne jame pojavljuje se višak zemlje u količini od cca 37,5 -95,3 m³ za noseće stubove i 96,2 do 190,2 m³ za ugaono zatezne stubove. Višak otkopane zemlje kasnije će se koristiti za zatrpavanje temeljnih stopa i uređenje terena, dok preostali višak zemlje deportovaće se van zone stubnog mesta dalekovoda, odnosno trajno ga ukloniti sa lokacije.

Tokom betonskih radova može nastati zagađivanje površinskih i podzemnih voda, kao rezultat prosipanja otpadnih voda od pranja mešalice za beton, ulja ili goriva iz radne mehanizacije direktno u vodotok. Takođe, može doći do zagađivanja površinskih i podzemnih voda kao rezultat odlaganja otpadnog materijala u korito reke, depresije ili na obale vodotoka.

U fazi izgradnje dalekovoda, u delu gde se trasa dalekovoda ukršta sa rekama, moguć je značajan uticaj na zagađivanje površinskih i podzemnih voda, kao posledica odlaganja građevinskih i drugih vrsta otpadnog materijala duž trase, slučajnog prosipanja ulja ili goriva iz radne mehanizacije koja se koristi u fazi pripremnih zemljanih, betonskih, montažnih, elektromontažnih i završnih radova.

6.1.2 Uticaj na zemljište

Štetni uticaji na zemljište se javljaju kao posledica izvođenja građevinskih radova kao i zbog prisustva samih građevinskih mašina i mehanizacije za iskopavanja temelja stubova. Ovi uticaji mogu biti privremeni i kratkotrajni, ali i dugotrajni ukoliko se ne primene mere za njihovo saniranje.

Zagađenje zemljišta kao rezultat odlaganja građevinskih i drugih vrsta otpadnih materijala duž cele trase i slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije može predstavljati vrlo značajan negativan uticaj na kvalitet zemljišta ukoliko se ne primene mere prevencije i smanjenja rizika.

6.1.3 Uticaj na floru i faunu

Na delu gde trasa predmetnog projekta prelazi preko šume, planira se seča i uklanjanje vegetacije radi oslobađanja trase za izgradnju dalekovoda. Tokom izgradnje predmetnog dalekovoda, može se očekivati privremen uticaj na faunu koja živi u njoj.

Uticaj na šume se ne očekuje u fazi eksploatacije dalekovoda.

6.1.4 Sumarni pregled uticaja

U nastavku je tabelarno dat sumarni pregled mogućih uticaja po fazama gradnje objekta.

Tabela 6-1: Pregled mogućih uticaja i njihov značaj u fazi izgradnje novog dalekovoda

Uticaj	Značaj uticaja Neznatan-značajan- -veoma značajan	Komentar
Faza gradnje: Pripremni radovi na lokaciji za gradnju dalekovoda, obuhvataju seču šume i raskršćavanje duž trase dalekovoda		
Na vode: Zagađenje površinskih i podzemnih voda kao posledica: – unošenje sedimenta i ostataka vegetacije; – odlaganje otpadnog materijala duž trase dalekovoda; – slučajno prosipanje ili curenje ulja ili goriva iz radne mehanizacije.	Neznatan.	Slučajna zagađenja (akcidentno zagađenje) najčešće se javljaju kao posledica manjih ili većih havarija kao što su: curenje ili prosipanje goriva iz radne mehanizacije.

Uticaj	Značaj uticaja Neznatan-značajan- -veoma značajan	Komentar
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posledica: – odlaganje otpadnog materijala duž trase; – slučajno prosipanje ili curenje ulja i goriva iz radne mehanizacije; – degradacija zemljišta od korišćenja radne mehanizacije.	Neznatan.	Ne sme se dozvoliti upotreba mineralnih ulja zbog njihovog kumulativnog štetnog uticaja u slučaju da dođe na slobodan prostor. Slučajna zagađenja najčešće se javljaju kao posledica manjih ili većih havarija kao što su: curenje ili prosipanje mazuta i goriva iz radne mehanizacije. U ovakvim slučajevima, saniranje nastalog stanja je jedino moguće odnošenjem zagađenog tla i njegovim transportom i skladištenjem na mestima gde neće ugrožavati životnu sredinu.
Na floru i faunu: Seča i uklanjanje vegetacije radi oslobađanja trase za izgradnju dalekovoda.	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere za smanjenje uticaja.	Za gradnju dalekovoda potrebno je ukloniti svu vegetaciju sa trase prema elaboratu o seči šume.
Na vazduh: Zagađenje vazduha kao posledica: – sagorevanja goriva od angažovanja radne mehanizacije; – povećanja koncentracije prašine u vazduh.	Neznatan.	Dužina trajanja radova na pripremi za izgradnju trase je kratka..
Na narušavanje pejzaža: Nastaje kao posledica nepropisnog odlaganja posečene šume i druge vegetacije.	Neznatan.	
Buka: Povećani nivo buke tokom rada angažovane mehanizacije.	Neznatan , s obzirom da se za izgradnju dalekovoda koristi laka mehanizacija.	Trasa dalekovoda prolazi kroz nenaseljena područja.
Faza gradnje: Obeležavanje i iskolčavanje trase temelja		
Nema negativnih uticaja.		
Faza gradnje: Zemljani radovi na iskupu temelja		
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posledica: – odlaganje otpada duž trase; – slučajno prosipanje ili curenje ulja i goriva iz radne mehanizacije; – degradacija zemljišta od prisustva radne mahanizacije.	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na iskupu temelja je kratkotrajna.
Na vode: Zamućivanje vode u površinskim vodotokovima. – zagađenje vode kao posledica slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije.	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na iskupu temelja je kratkotrajna.
Na vazduh: Pogoršanje kvaliteta vazduha kao posledica:	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na iskupu temelja je kratkotrajna.

Utica	Značaj uticaja Neznatan-značajan- -veoma značajan	Komentar
– izduvnih gasova nastalih od sagorevanja goriva iz radne mehanizacije; – povećane koncentracije prašine u vazduh od kretanja mehanizacije.		
Buka: Povećani nivo buke tokom rada angažovane mehanizacije.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	Trasa dalekovoda prolazi kroz nenaseljena područja. Najveći uticaj će biti na radnike na terenu.
Faza gradnje: Armiranje i betoniranje temelja		
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posledica: – slučajnog prosipanja ili curenje ulja i goriva iz radne mehanizacije; – degradacija zemljišta od prisustva radne mehanizacije..	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na armiranju i betoniranju temelja je kratkotrajna.
Na vode: Zagađenje površinskih i podzemnih voda kao posledica: – unošenja sedimenata; – prosipanja otpadne vode od pranja mešalice za beton; – prosipanje ulja ili goriva iz radne mehanizacije direktno u vodotok; – prosipanje otpadne vode od pranja mašina, alati ili goriva iz radne mehanizacije; – odlaganje otpadnog materijala u korito reke, depresije ili na obale vodotoka.	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na armiranju i betoniranju temelja je kratkotrajna.
Na vazduh: Pogoršanje kvaliteta vazduha kao posledica: – izduvnih gasova nastalih od sagorevanja goriva iz radne mehanizacije; – povećane koncentracije prašine u vazduh od kretanja mehanizacije.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	Dužina trajanja rada mašina upaljenog motora je kratkotrajna. Dužina trajanja radova na izlivanju temelja je kratkotrajna. Najveći uticaj biće na lokalno stanovništvo u gradskoj zoni naselja Rajla i radnike na terenu.
Buka: Povećani nivo buke tokom rada angažovane mehanizacije.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	Trasa dalekovoda prolazi kroz nenaseljena područja. Najveći uticaj će biti na radnike na terenu.
Faza gradnje: Montažni i elektromontažni radovi		
Na vode: Zagađenje površinskih i podzemnih voda kao posledica: – slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije.	Neznatan.	
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posledica: – slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije, – degradacija zemljišta kao	Neznatan.	

Uticaj	Značaj uticaja Neznatan-značajan- -veoma značajan	Komentar
posljedica prisustva teških mašina.		
Faza gradnje: Završni radovi na uređenju duž trase		
Na vode: Zagađenje površinskih i podzemnih voda kao posljedica: – slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posljedica: – slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije, – degradacije zemljišta kao posledica prisustva teških mašina.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	

6.2 Uticaj u toku eksploatacije objekta

Temelji, stubovi, provodnici i zaštitna užad izgrađenog nadzemnog DV 2x400kV TS Bajina Bašta - TS Obrenovac predstavljaju izvesnu smetnju, fizičku prepreku vegetaciji, živom svetu, poljoprivrednim i drugim vozilima, vazduhoplovima, kao i za raznovrsne nadzemne i podzemne objekte. Sve ove smetnje i ometanja imaju posebne specifičnosti i različito se manifestuju u različitim zonama.

Kako se radi o objektu koji na specifičan način može zagađiti životnu sredinu, klasična zagađenja vazduha, vode i zemljišta nisu od značaja, pa se ovde o tome neće detaljnije izlagati.

Osnovni uticaji visokonaponskih dalekovoda na životnu sredinu su od generisanog elektromagnetnog polja koje prouzrokuje niskofrekventno nejonizujuće zračenje (NJZ) u okolini provodnika koji je pod naponom, kao i od zvučnih efekata (buke) koja nastaje usled efekta korone. Manje bitni uticaji su na izgled predela i uticaj na promenu staništa živog sveta u okolini trase dalekovoda.

U cilju obezbeđenja sigurnosti rada dalekovoda, a posredno i smanjenja uticaja na okolinu, dalekovodi se izvode u skladu sa zahtevima Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (Sl. list SFRJ, br. 65/88 i 18/92).

Zaštita od uticaja NJZ obezbeđuje se poštovanjem sledeće regulative Republike Srbije:

- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja
- Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima.

6.2.1 Uticaj elektromagnetnog zračenja na životnu sredinu

U blizini nadzemnih elektroenergetskih vodova javljaju se električna i magnetna polja industrijske učestanosti (niske učestanosti) koje stvaraju napon (naelektrisanje) odnosno struja provodnika vodova. Ova polja mogu da uzrokuju proticanje struje kroz objekte i žive organizme (uključujući ljude) u blizini elektroenergetskih objekata. Jačine (gradijenti) ovih polja mogu se izračunati i meriti sa dovoljnom preciznošću u svim praktičnim slučajevima, uključujući i intenzitet indukovano električnog polja u ljudskom telu u blizini nadzemnih delova vodova (koji su, inače, reda mV/m). Mere zaštite od elektromagnetnog zračenja definisane su propisima u kojima su naznačeni zahtevi koji se moraju poštovati prilikom projektovanja i izgradnje dalekovoda, koji su izvor ove vrste zračenja.

Po svojoj prirodi efekti indukcije mogu biti termički, mehanički, električni ili elektromagnetni, ali usled veze između izvora indukcije (nadzemni vod) i objekata gde se energija prenosi, koja je uglavnom slaba, takvi efekti su najčešće zanemarljivi, odnosno maksimalna količina energije koja se može prenositi vrlo je ograničena. Samo u slučajevima kada je energija prikupljena i onda koncentrisana u vremenu ili prostoru, ti efekti mogu biti značajni, ili neželjeni. U uobičajnom okruženju u kome žive ljudi, u blizini nadzemnih vodova nema polja visokih intenziteta zbog ekraniziranja drveća, krovova, metalnih instalacija i drugih objekata.

Elektromagnetna zračenja mogu na instalacijama, uređajima i objektima da izazovu:

- Opasne uticaje i
- Smetnje.

U principu, zavisno od vrste objekata razlikuju se tri vrste opasnosti:

- Opasnost po lice (službeno, ili neovlašćeno – slučajni prolaznik), koje je pod određenim uslovima (i okolnostima) u dodiru sa objektom na kome postoji potencijal veći od dozvoljenog;
- Opasnost po instalacije, uređaje, ili postrojenja na kojima postoje indukovani naponi veći od graničnih;

Smetnje se mogu razmatrati po dva osnova, i to kao:

- Pogoršanje kvaliteta prenosa signala;
- Pogoršanje ispravnosti rada uređaja.

U zavisnosti od režima rada, uticaji elektromagnetnog polja nadzemnih vodova se dele na uticaje u redovnom pogonu (normalan rad – simetričan režim) i za vanredni rad (slučaj kvara – nesimetričan režim), dok u zavisnosti od vrste objekata, isti mogu biti izloženi uticajima preko induktivnih (i kapacitivnih) sprega i preko otpornih sprega (galvanski uticaj kada se ugroženi objekat nalazi u naponskom levku uzemljivača stuba nadzemnog voda, ili EE postrojenja).

Projektovanje i izgradnja dalekovoda (posebno uticaj na druge objekte – ukrštanje i približavanje) vrši se u potpunosti u skladu sa pomenutim Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova.

U navedenom Pravilniku, članovi 96-224, obrađeni su različiti slučajevi međusobnog položaja visokonaponskih vodova i okolnih objekata. Poštovanjem odredaba ovog Pravilnika obezbeđeno je da uticaj dalekovoda bude umanjen tako da ne pravi smetnje po pitanju prenosa signala i/ili rada drugih uređaja. U tabeli 6.2-1 prikazani su primeri zahteva u pogledu sigurnosne visine i udaljenosti od dalekovoda koji mogu biti od interesa za predmetni projekat.

Tabela 6.2-1: Sigurnosne visine i udaljenosti od dalekovoda

Objekat	Sigurnosne visina, m	Sigurnosne udaljenost, m
Nepristupačna mesta (kanjoni, stene, neplovne reke, močvare)	6	5
Mesta pristupačna za vozila	8	7
Šume i drveće	5	5
Nenaseljena mesta	9	-
Objekti (nepristupačni delovi, krov, dimnjaci)	5	5
Objekti (pristupačni delovi, balkon, terasa,)	7	6
Vertikalna udaljenost između provodnika i delova zgrade ispod provodnika (sleme krova i sl.)	5	-
Putevi (lokalni/regionalni/autoput)	9	10/20/40-100
Konstrukcije mostova	7	7
Gasni i naftni vodovi	10	10
Elektromreže pruga	14	17
Visokonaponski vod	4,5	3
Niskonaponski vod	4,5	4
Telekomunikacioni vod	5,5	-
Industrijski koloseci	7	-

Uticaj novog dalekovoda na kvalitet prenosa signala EMS sagledava u saradnji sa institucijama zaduženim za prenos signala (Telekom). Pre završetka izrade projekta za građevinsku dozvolu izvrši se detaljno snimanje svih telekomunikacionih objekata u blizini dalekovoda u skladu sa SRPS N.C0.101–105.

6.2.2 Uticaj buke

U neposrednoj blizini provodnika pod visokim naponom, izolatorima, spojnoj i ostaloj opremi, koji se nalaze na otvorenom prostoru, električno polje je visokog intenziteta. Ovakve vrednosti električnog polja dovode do jonizacije okolne sredine i pri dovoljno visokom naponu dolazi do proboja i električnog pražnjenja u vidu pulsirajućih struja. Efekti kretanja naelektrisanja prilikom ovakvih pražnjenja su pucketanje, buka, i kako se naelektrisanja nalaze u promenljivom električnom polju indukuju se struje koje ponovo emituju elektromagnetne smetnje.

Efekat korone zavisi od više faktora, najznačajniji su naponski nivo i atmosferski uslovi. Najčešća je pojava korone kada je visoka vlažnost vazduha (tipično iznad 80%). Voda olakšava jonizaciju i doprinosi većoj koncentraciji jona u vazduhu, sama vlaga povećava provodnost, čime su električna pražnjenja učestalija.

Dosadašnja istraživanja su pokazala da se najveća buka usled korone pojavljuje na dalekovodima naponskog nivoa 220 kV i više.

Buka koju izaziva korona ne može se pouzdano izračunati, a znatno pouzdaniji način je merenje na ivici koridora dalekovoda.

Tokom relativno male vlažnosti vazduha (suv vazduh) buka usled korone iznosi 40 dB do 50 dB u neposrednoj blizini (ispod) dalekovoda 400 kV. U ovakvim uslovima često se zvuk usled korone izjednači sa nivoom zvuka sredine u kojoj se nalazi. Prilikom vlažnih klimatskih uslova, nivo buke usled korone može se povećati na vrednosti 50 do 60 dB. Navedene vrednosti se značajno smanjuju već na udaljenostima od 20 m od dalekovoda.

6.2.3 Uticaj na zdravlje stanovništva

Analiza uticaja na sigurnost ljudi u neposrednoj blizini dalekovoda

Negativni uticaji dalekovoda na sigurnost i zdravlje stanovništva u njegovoj neposrednoj blizini, mogu nastati usled pojave napona koraka i dodira i usled indukovanih napona i struja. Opasnost od napona koraka i dodira se otklanja pravilnim izborom sistema za uzemljenje stubnih mesta.

Na svakom stubu postaviće se trajne tablice sa znakom upozorenja na opasnost od električne struje i numeracijom stuba. Takođe, izvršiće se postavljanje penjalice za pristup/penjanje na stub na 2,5 metara od nivoa zemlje u cilju sprečavanja penjanja ljudi na stubove dalekovoda.

Analiza uticaja usled izlaganja elektromagnetnom polju

Efekti izlaganja ljudskog organizma EM polju su različiti i ukratko su opisani kao što sledi:

- Izlaganje niskofrekventnom električnom polju može izazvati proticanje struje kroz tkiva, formiranje električnih dipola, kao i preorijentaciju postojećih dipola. Jačina ovih efekata zavisi od električnih osobina tela, tj. provodnosti (za proticanje struje) i permeabilnosti (za polarizaciju). Ove osobine se menjaju od tkiva do tkiva, tako da ukupni efekti električnog polja zavise od uslova izloženosti, veličine i oblika tela, kao i položaja tela u polju.
- Izlaganje niskofrekventnom magnetnom polju može izazvati proticanje indukovane struje kroz tkiva i cirkulacione (vrtložne) struje. Jačina indukovanog polja i gustina indukovane struje zavise od prečnika kružne putanje, električne provodnosti tkiva i brzine promene fluksa. Pošto ljudsko telo nije električno homogeno, indukovane struje kroz ljudsko telo zavise od anatomskih parametara.
- Izlaganje EM poljima niske frekvencije ne dovodi od značajne absorpcije energije tako da ne daje merljiv porast temperature tela.

Kao što je već rečeno, dalekovod 2x400 kV Bajina Bašta - Obrenovac, prostiraće se delimično po trasama postojećih vodova naponskog nivoa 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd 3 i 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac A. Pošto se postojeći dalekovodi br. 204 i 213/1 ukidaju, zaključuje se da neće doći do superpozicije polja ovih dalekovoda sa poljem novog dalekovoda čija se izgradnja planira.

U okolini predmetnog dalekovoda na rasponu 8–9 nalazi se DV 227/1, ali se ovaj dalekovod nalazi na dovoljnom rastojanju, tako da se superpozicija polja može zanemariti. U okolini raspona 43–44 predmetnog dalekovoda nalazi se DV 227/2, ali se i ovaj dalekovod nalazi na dovoljnom rastojanju, tako da se superpozicija polja može zanemariti.

Prilikom izbora trase novog dalekovoda vodilo se računa da vodovi ne prelaze preko ili neposredno pored stambenih objekata. Imajući u vidu da su u međuvremenu izgrađeni neki objekti u zonama oko postojećih dalekovoda, ovaj kriterijum nije mogao biti u potpunosti primenjen.

Naime, tokom izvođenja merenja „nultog stanja“ nivoa EM polja (Institut Nikola Tesla, 2017) konstatovano je da se u blizini budućeg dvostrukog nadzemnog voda 400 kV Bajina Bašta – Obrenovac nalaze stambene kuće sa dvorištima, koje se mogu smatrati potencijalnim zonama povećane osetljivosti (ZPO). U stambenim kućama i njihovoj bližoj okolini ljudi se zadržavaju u dužem vremenskom periodu, pa postoji mogućnost izlaganja ljudi nejonizujućim zračenjima niskih učestanosti. U posmatranoj situaciji, predmetni nadzemni vod se smatra izvorima nejonizujućih zračenja čiji je nivo emisije potrebno ispitati. Za procenu izloženosti ljudi od interesa je najveća moguća izloženost osobe koja boravi u potencijalnoj ZPO. Na osnovu međusobnog rastojanja i položaja izvora NJZ u odnosu na potencijalne ZPO, odabrana su reprezentativna mesta za

sprovođenje merenja jačine električnog polja i magnetne indukcije, čije su lokacije prikazane u Poglavlju 5 ove Studije.

U cilju procene nivoa rizika od izlaganja stanovništva koje je stalno nastanjeno duž trase budućeg dalekovoda EM polju izvršeni su proračuni referentnih veličina (jačina električnog polja i magnetne indukcije) za različite visine dalekovoda (1, 4 i 7 m), koje odgovaraju boravku ljudi u prizemnim, jednospratnim i dvospratnim kućama (Izveštaj Instituta Nikola Testa, 2017. dat u prilogu ove studije).

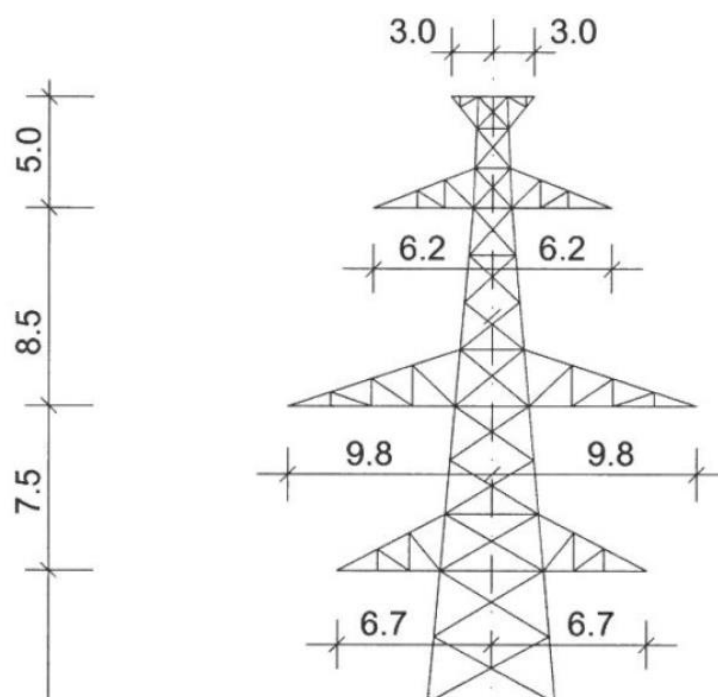
Za modelovanje jačine električnog polja i magnetske indukcije niskih učestanosti u okolini nadzemnih vodova korišćen je računarski program koji je razvijen i verifikovan u Institutu „Nikola Tesla” (Interno uputstvo UP-051).

Analizirane su konkretne situacije koje su najnepovoljnije sa aspekta izloženosti ljudi nejonizujućim zračenjima. Kriterijum za izbor situacija za koje je sprovedena analiza očekivanih nivoa NJZ bio je položaj i blizina potencijalnih zona povećane osetljivosti u odnosu na osu budućeg voda. Proračun je sproveden za iste lokacije na kojima su sprovedena nulta merenja, pošto su ove lokacije izdvojene prema prethodno opisanom kriterijumu.

Primenjeni redosled faza duž cele trase dalekovoda odgovara najmanjoj vrednosti elektromagnetnog polja u zoni oko dalekovoda, i u skladu sa zaključcima iz elaborata o EMF merenjima, primenjen je raspored faza 408 – 804. Geometrija nadzemnog voda definisana geometrijom glave stuba datom na slici 6.1.

Proračun jačine električnog polja sproveden je za $U_n=400$ kV. Proračun magnetske indukcije sproveden je za kratkotrajno dozvoljenu struju u zimskom periodu $I_{kd}=2740$ A koja odgovara provodniku Al/C $2 \times 490/65$ mm² (prema TU-DV-04: „Tehničko uputstvo za dozvoljene struje faznih provodnika na dalekovodima JP EMS”, verzija 2, Beograd, 2011.).

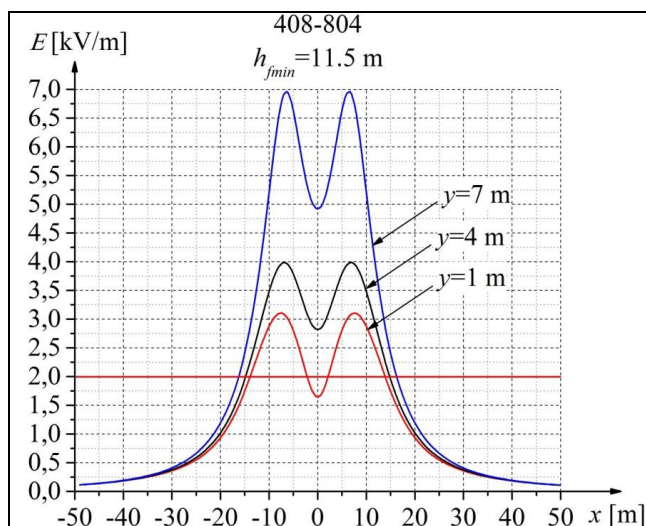
Proračun su određene maksimalne teorijske vrednosti parametara nejonizujućih zračenja. Rezultat proračuna predstavljaju efektivne (RMS) vrednosti jačine električnog polja i magnetske indukcije.



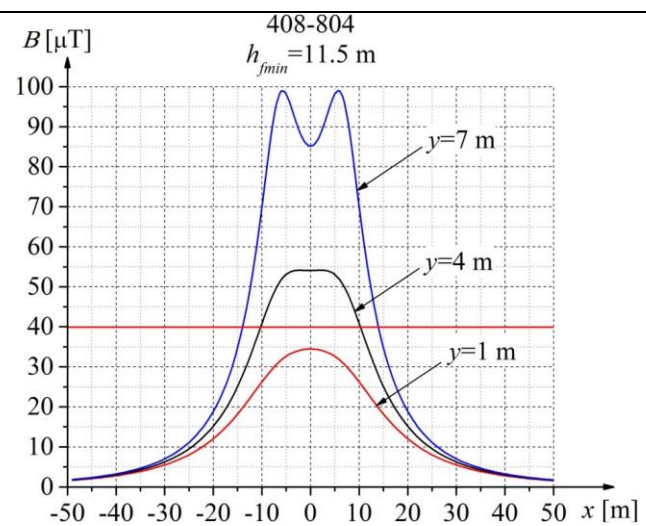
Slika 6-1: Usvojeni izgled glave stuba

Rezultati proračuna jačine električnog polja i magnetske indukcije prikazani su na grafikonima na slikama 6.2-1 – 6.2-6.

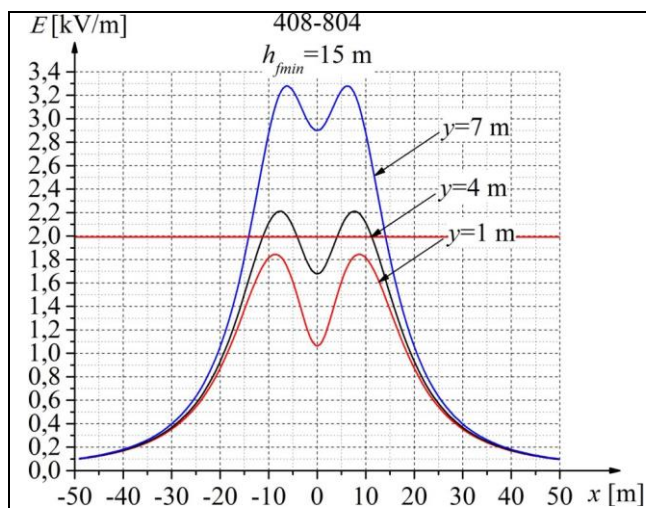
Proračun je sproveden za visine najnižeg faznog provodnika od 11,5 m, 15 m i 16 m, transponovani redosled faza (408-804) i to za visine od 1 m, 4 m i 7 m iznad tla. Rezultati proračuna jačine električnog polja i magnetske indukcije na visinama od 1 m, 4 m i 7 m iznad tla adekvatne su za ocenu izloženosti ljudi u prizemlju, na prvom i na drugom spratu stambenih objekata, respektivno.



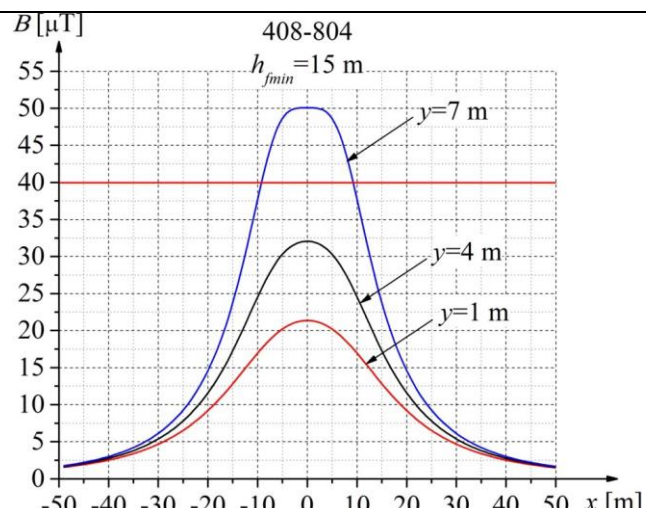
Slika 6.2-1: Rezultati proračuna jačine električnog polja na visinama od 1 m, 4 m i 7 m u slučaju kada visina najnižeg provodnika iznosi 11,5 m za redosled faza 408-804



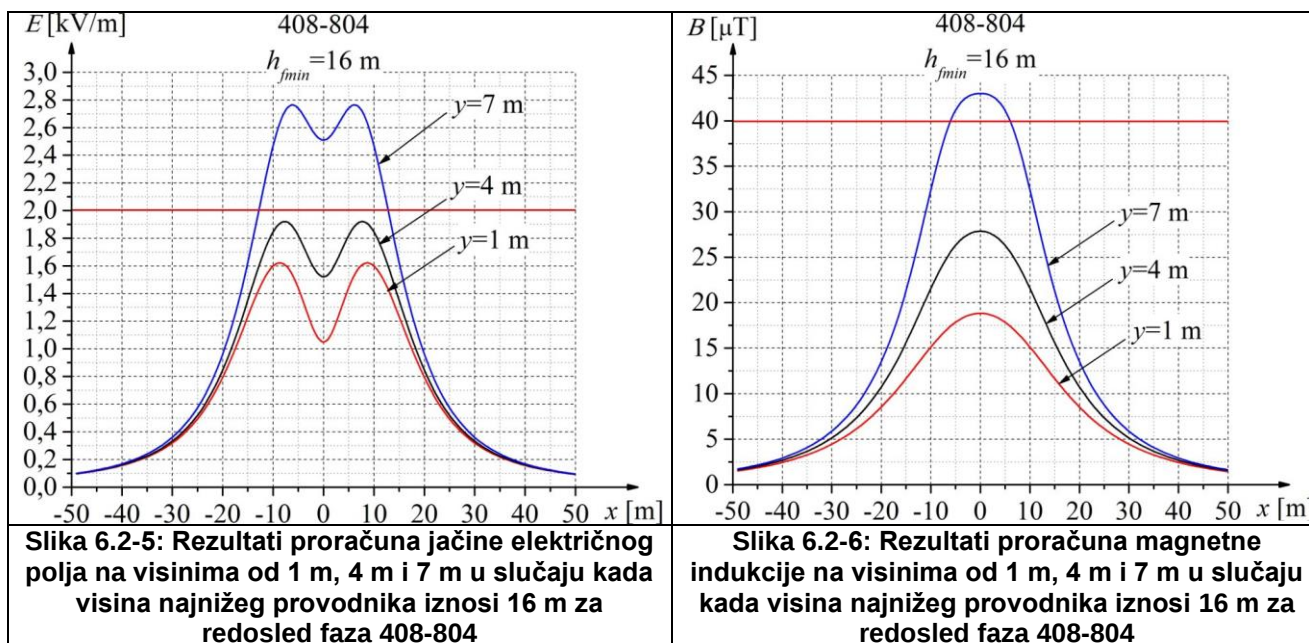
Slika 6.2-2: Rezultati proračuna magnetne indukcije na visinama od 1 m, 4 m i 7 m u slučaju kada visina najnižeg provodnika iznosi 11,5 m za redosled faza 408-804



Slika 6.2-3: Rezultati proračuna jačine električnog polja na visinama od 1 m, 4 m i 7 m u slučaju kada visina najnižeg provodnika iznosi 15 m za redosled faza 408-804



Slika 6.2-4: Rezultati proračuna magnetne indukcije na visinama od 1 m, 4 m i 7 m u slučaju kada visina najnižeg provodnika iznosi 15 m za redosled faza 408-804



Slika 6-2: Rezultati proračuna jačine električnog polja i magnetne indukcije

Na osnovu rezultata prikazanih na grafikonima 1 i 2 zaključuje se da u slučaju visine najnižeg faznog provodnika od 11,5 m neće doći do prekoračenja referentnih graničnih nivoa jačine električnog polja i magnetske indukcije u ZPO čija se najbliža tačka nalazi na rastojanju od ose voda većem od 18 m.

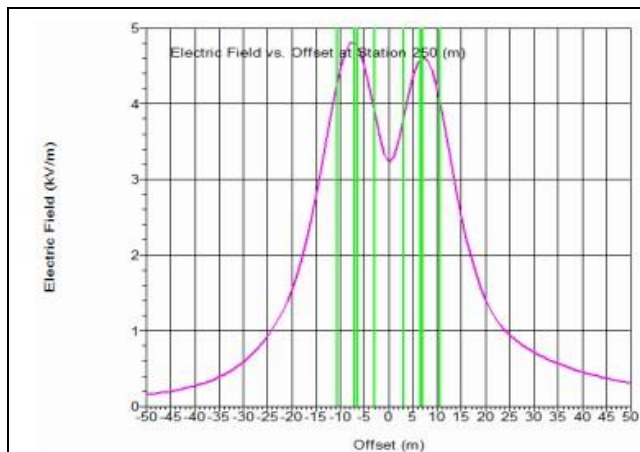
U slučaju ZPO koje se nalaze na rastojanju od ose voda manjem od 18 m visina najnižeg provodnika na mestu ZPO treba da bude minimum 16 m. Na osnovu rezultata prikazanih na grafikonima 5 i 6 može se zaključiti da ova visina garantuje da neće doći do prekoračenja referentnih graničnih nivoa jačine električnog polja i magnetske indukcije na nivou prizemlja i prvog sprata objekta. Iz tabele 5-6 se može zaključiti da na lokacijama 1, 4, 6, 7 i 15 postoje objekti koji osim prizemlja imaju još dva sprata. Najbliži od ovih objekata pripada lokaciji 1 i nalazi se na oko 17 m od ose voda. Na osnovu rezultata prikazanih na grafikonima 5 i 6 može se zaključiti da su na rastojanjima od 17 m od ose voda i većim vrednosti oba polja niže od referentnih graničnih nivoa, u slučaju kada visina najnižeg provodnika iznosi 16 m i kada je redosled faza transponovan.

U cilju smanjenja buke u okolini dalekovoda, Investitor je na pojedinim deonicama duž trase predvideo upotrebu provodnika Aster 366, čemu je prethodila analiza opisana u Poglavlju 4. Primenom softverskog paketa PLS-CADD urađen je proračun očekivane jačine električnog polja i magnetske indukcije koja može da se pojavi na trasi u radnom režimu.

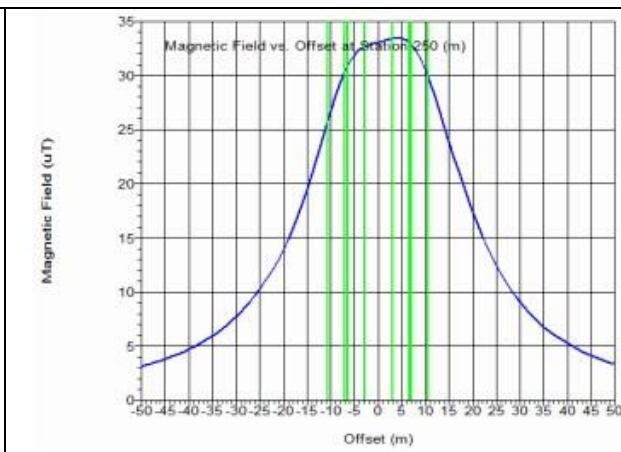
Na osnovu ovog proračuna određena je minimalna visina provodnika iznad zemlje koja zadovoljava granične vrednosti jačine električnog i magnetnog polja za javnu bezbednost, prema preporukama Svetske zdravstvene organizacije. Za izabrani karakterističan raspon od 400 m i za nesimetričan raspored faza na dalekovodima ta visina iznosi 11 m, pa je za predmetni dalekovod usvojena minimalna sigurnosna visina provodnika od 12 m čime će u potpunosti biti ispunjene gore navedene preporuke za ostale zone. Na osnovu ovoga se može zaključiti da će vrednosti električnog i magnetnog polja biti manje od graničnih i da su u potpunosti ispunjeni zahtevi iz navedenih preporuka.

Da bi se odredile vrednosti električnog i magnetnog polja predmetnog dalekovoda, urađen je kompletan proračun ovih polja. Proračuni su urađeni na najnepovoljnijem mestu i za najkritičniji slučaj, odnosno najveći pogonski napon dalekovoda (420kV) i maksimalnu struju opterećenja za snop provodnika (2740A).

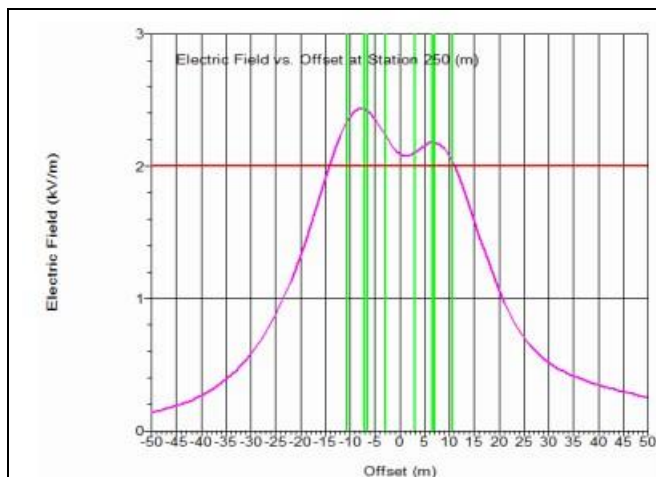
Na slikama 6.2-7 i 6.2-8 prikazani su rezultati proračuna jačine električnog polja i magnetske indukcije za minimalnu visinu provodnika iznad tla od 12 m. Na slikama 6.2-9 i 6.2-10 grafički su prikazani rezultati proračuna električnog i magnetnog polja za minimalnu visinu provodnika iznad tla od 18 m.



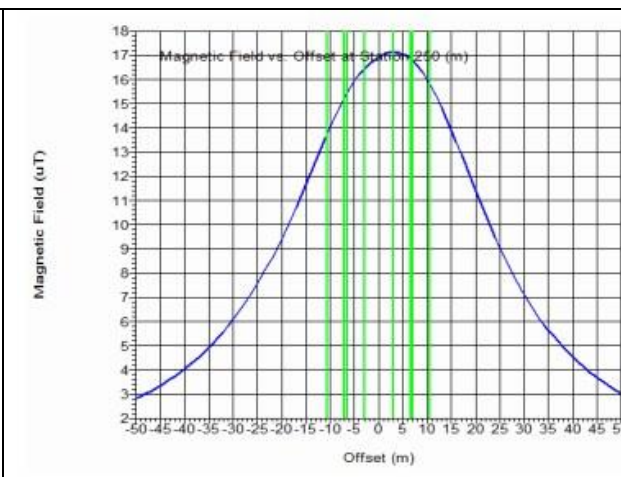
Slika 6.2-7: Rezultati proračuna jačine električnog polja za provodnik 366-AL4, za visinu od 12 m iznad tla



Slika 6.2-8: Rezultati proračuna magnetnog polja za provodnik 366-AL4, za visinu od 12 m iznad tla



Slika 6.2-9: Rezultati proračuna jačine električnog polja za provodnik 366-AL4, za visinu od 18 m iznad tla



Slika 6.2-10: Rezultati proračuna magnetnog polja za provodnik 366-AL4, za visinu od 18 m iznad tla

Maksimalne proračunate vrednosti električnog i magnetnog polja za provodnik Aster 366-AL4 su date u tabeli 6.2-2.

Tabela 6.2-2: Maksimalne vrednosti jačine električnog polja i magnetske indukcije za provodnik 366-AL4

Visina provodnika iznad tla (m)	Maksimalna vrednost električnog polja (kV/m)	Maksimalna vrednost magnetnog polja (μT)
12	4,809 (na 7 m od ose DV)	33,42 (na 7 m od ose DV)
18	2,437 (na 8 m od ose DV)	17,12 (na 3 m od ose DV)

Analizom rezultata može se zaključiti da za delove trase gde dalekovod prolazi u blizini zona povećane osetljivosti vrednosti magnetnog polja su ispod dozvoljenih vrednosti, dok vrednost električnog polja pada na vrednost ispod 2 kV/m na udaljenosti od 15 m od ose dalekovoda.

Najbliži objekat je na udaljenosti većoj od 15 m. Dodatna pogodnost je što je u blizini ovog objekta predviđena minimalna visina provodnika od 28 m, pa će samim tim i jačina električnog polja imati znatno manju vrednost.

Treba napomenuti da se po evropskim normama merenja elektromagnetnog polja u blizini dalekovoda vrše na visini od 1 m iznad tla (težište tela). Pomenuti proračuni su urađeni za referentnu/mernu tačku iznad tla od 1,8 m, što predstavlja dodatni stepen sigurnosti jer se dobijaju veće potrebne minimalne visine provodnika iznad tla.

Nakon puštanja u rad, Vlasnik dalekovoda obezbeđuje periodična ispitivanja EM polja jedanput svake četvrte godine.

6.2.4 Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike

Dalekovod, po prirodi svog procesa rada nema uticaja na promenu meteoroloških parametara područja kroz koje prolazi, što znači da meteorološki parametri koji su važili pre izgradnje predmetnog dalekovoda, ostaju da važe i posle njegove izgradnje.

6.2.5 Uticaj na ekosisteme

U toku izgradnje i eksploatacije dalekovoda, ekosistemi duž trase novog dalekovoda i u neposrednoj okolini neće se promeniti. Prilikom izgradnje dalekovoda dolazi do privremene degradacije zemljišta zbog iskopa temeljnih jama za betoniranje temeljnih stopa stubova dalekovoda. Dalekovodni stub tipa bure postavlja se na četiri temeljne stope. Stubovi se postavljaju na razmaku oko 350 m, pa se i temeljne jame iskopavaju na tom rastojanju. Iskopane temeljne jame mogu predstavljati opasnost za kretanje domaćih i divljih životinja, obzirom da su jame temeljnih stubova vremenski kratko otvorene, mogućnost njihovog uticaja na životinje je mala.

Prilikom izgradnje predmetnog dalekova na nekim delovima lokacije trase može doći do erozivnih procesa na zemljištu zbog seče šuma. O tome se posebno vodilo računa prilikom izbora trase i rasporeda stubnih mesta, tako da će seča šuma biti svedena na najmanju moguću meru.

6.2.6 Uticaj na naseljenost, koncentraciju i migraciju stanovništva

U toku izgradnje dvostrukog dalekovoda 400 kV između TS Bajina Bašta i TS Obrenovac privremeno može doći do povećanja koncentracije ljudi na nekim mestima duž trase, gde izvođač radova formira malo gradilište. Zbog kratkog vremena izgradnje dalekovoda na trasi dužine oko 109,07 km, ne očekuju se pojave ekonomske migracije stanovništva. Može se pretpostaviti, da će izvođač radova za pojedine poslove na izgradnji, zapošljavati lokalnu radnu snagu, što može pozitivno uticati na lokalno stanovništvo za prihvatanje projekta.

Trasa dalekovoda prelazi preko poljoprivrednog i šumskog zemljišta i udaljena je od većih urbanih centara, tako da ne utiče na širenje naselja i raseljavanje stanovništva.

6.2.7 Uticaj na namenu i korišćenje površina (izgrađene i neizgrađene površine, upotreba poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta i sl.)

Izgradnja predmetnog dalekovoda ne zahteva promenu namene postojećeg poljoprivrednog i šumskog zemljišta, osim u uzanoj zoni, na mestima gde se postavljaju čelično rešetkasti stubovi. Projektnim zadatkom je zahtevano da se, kad je god to moguće, stubna mesta postavljaju na međe ili krajeve parcela kako bi najmanje ometali poljoprivredno zemljište i to je ovim projektom i ispoštovano.

6.2.8 Uticaj na komunalne infrastrukture

U cilju smanjenja uticaja na druge infrastrukturne sisteme, u toku projektovanja i urnabističkog planiranja, pribavljeni su uslovi svih nadležnih institucija, koji su i ispoštovani prilikom projektovanja predmetnog dalekovoda.

6.2.9 Uticaj na prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra i njihovu okolinu

Prema dobijenim uslovima od JP "Srbijašume", trasa novog dalekovoda sa bafer zonom zahvata površine šuma i šumskog zemljišta i to delove gazdinskih jedinica Jelje-Tavnik, Jelje-Magleš, Podgorina-Vis i Košutnjačke šume. Šume u navedenim gazdinskim jedinicama nalaze se u III zoni zaštite.

Predmetna trasa na kojoj se planira izgradnja dalekovoda prolazi kroz režim zaštite III (trećeg) stepena zaštićenog područja Predeo izuzetnih odlika "Klisura reke Gradac" i kroz periferni deo zaštićenog područja Prirodni spomenik "Petnička pećina", kao i kroz ekološki značajno područje ekološke mreže RS "Valjevske planine". U okviru ove zone, režim zaštite zabranjuje i ograničava radove i aktivnosti za koje se utvrdi da mogu imati značajan nepovoljan uticaj na biološku raznovrsnost, vrednost geonasleđa i predela, a što je navedeno u okviru Zakona o zaštiti prirode (Sl glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 91/10, 14/16, 95/18). U III zoni zaštite zabranjuju se aktivnosti koje bi mogle pogoršati sastojinske prilike ili narušiti zaštićene vrednosti, seča šuma, odnošenje stelje, lisnika i zemljišta, unošenje autohtonih biljnih i životinskih vrsta, uznemiravanje retkih i ugroženih ptica na gnezdištima, loženje vatre, deponovanje smeća i drugog otpada i promena vodnog režima.

Trasa predmetnog dalekovoda ne prelazi preko nepokretnih kulturnih dobara i arheoloških nalazišta stoga ne postoji direktan uticaj implementacije projekta na pomenute lokalitete. U širem području duž koridora dalekovoda nalaze se arheološka nalazišta čiji je spisak dat u poglavlju 2.

Obaveza izvođača zemljanih radova je da, ukoliko naiđe na nepoznati arheološki lokalitet ili druge ostatke materijalne kulture, prijavi nadležnoj službi Zavoda za zaštitu spomenika kulture.

Takođe, saglasno Zakonu o kulturnim dobrima, a zbog mogućnosti da se prilikom izvođenja zemljanih radova naiđe na do sad nepoznata arheološka nalazišta, ili druge ostatke materijalne kulture, neophodno je da Investitor objekta obezbedi praćenje zemljanih radova od strane stručne službe Zavoda za zaštitu spomenika kulture.

S obzirom da će trasa novog dalekovoda biti u potpunosti preklapljen sa trasama dalekovoda DV 220 kV br. 213/1 i 204 kroz pošumljene oblasti, na taj način izvršena je zaštita novih područja od devastiranja.

6.2.10 Uticaj na pejzažne karakteristike područja

Dalekovodi imaju trajan uticaj na pejzaž područja kroz koji prolaze. Dalekovod je objekat sa stubovima koji su postavljeni u nizu, na različitim rastojanjima i sa različitom visinom. Tako da je to objekat koji vizuelno najviše opterećuje predeo.

Vidljivost dalekovoda u pejzažu je uočljiva, pri čemu treba istaći, da stub ima rešetkastu strukturu koja omogućava da se vidi pozadina pejzaža, što nije slučaj sa objektima koji imaju čvrste strukture iste visine. Dalekovod će naročito biti vidljiv na onim mestima gde trasa prolazi preko otvorenih terena. Takvi tereni su na deonici od Valjeva do Obrenovca.

Dalekovod vrši trajan uticaj na pejzaž područja kroz koju prolazi. Međutim, pažljivim izborom trase koja prolazi izvan naseljenih mesta i dovoljno udaljenih od glavnih putnih i železničkih

saobraćajnica, dalekovod je vizuelno sakriven i slabo uočljiv, što je slučaj sa dalekovodom 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac. Na slici 6-3 prikazan je pogled na trasu dalekovova.



Slika 6-3: Pogled na trasu jednog dalekovoda

6.2.11 Sumarni pregled uticaja

U nastavku je tabelarno dat sumarni pregled mogućih uticaja i njihovog značaja u fazi eksploatacije dalekovoda.

Tabela 6-4: Pregled mogućih uticaja i njihov značaj u fazi eksploatacije objekata

Uticaj	Značaj uticaja Neznatan-značajan- -veoma značajan	Komentar
Buka i zvučni efekti uzrokovani radom dalekovoda	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Primarno su značajni prilikom lošeg vremena, dok su pri normalnim vremenskim uslovima ovi efekti mali. Buka izazvana elektromagnetnim uticajima može se smanjiti pravilnim izborom izolacionog nivoa same izolacije, izborom spoljne i ovesne opreme.
Uticaj elektromagnetnog zračenja	Značajan ukoliko se ne primene mere prevencije i mere za smanjenje uticaja.	Pravilnim projektovanjem i primenom najbolje inženjerske prakse već jesu primenjene sve potrebne mere zaštite.
Uticaj na sigurnost i zdravlje stanovništva	Značajan ukoliko se ne primene mere prevencije i mere za smanjenje uticaja.	Nastaju usled pojave napona koraka i dodira, usled indukovanih napona i struja. Preventivnim delovanjem mogu se otkloniti potencijalne opasnosti na stanovništvo.
Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike	Nema negativnih uticaja.	
Uticaj na floru i faunu	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere za smanjenje uticaja.	Tokom održavanja dalekovoda u fazi eksploatacije, obezbeđuje se da prosci budu u skladu sa zahtevanim propisima i standardima. Potrebno je ukloniti sav otpadni materijal od posećene vegetacije i obezbediti monitoring za vreme radova, a naročito ako se odvijaju u proleće i jesen, kada postoji i potencijalna opasnost od požara.
Uticaj na naseljenost, koncentraciju i migraciju stanovništva	Nema negativnih uticaja	Dalekovod će se graditi u nenaseljenoj zoni na poljoprivrednom zemljištu.
Uticaj na infrastrukture	Nema negativnih uticaja	Prilikom projektovanja dalekovoda ispoštovana je zakonska regulativa i tehnički uslovi.
Uticaj na prirodna dobra i nepokretna kulturna dobra	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere za smanjenje uticaja.	Dalekovod prolazi preko zaštićenih prirodnih dobara.
Uticaj na pejzaž	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere za smanjenje uticaja.	Dalekovod neće posebno menjati ambijentalne vrednosti iz razloga što se nalazi u već postojećem koridoru.

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Na dalekovodima visokog napona može doći do akcidenta na više načina, kako u toku faze gradnje tako i u fazi eksploatacije.

U fazi izgradnje dalekovoda akcidenti sa najvećom verovatnoćom su oni koji se odnose na prosipanje određene količine ulja, maziva ili goriva iz kamiona ili radne mehanizacije na tlo ili u površinske vode. Posledice ovih akcidenata su lokalna kontaminacija zemljišta. Imajući u vidu trasu dalekovoda, kao i obavezu poštovanja sigurnosnih udaljenosti od vodnih tela, direktno zagađenje površinskih voda je malo verovatno. Mere za ublažavanje posledica ovih udesa su prikazane u poglavlju 8.3 ove Studije.

U fazi rada dalekovoda, mogući udesi mogu biti posledica:

- Požara u okolini dalekovoda
- Elementarnih nepogoda duž trase dalekovoda (poplava, zemljotres, udar groma, pojave klizišta, velikog opterećenja vetra i/ili naslaga leda i snega)
- Udar vozila ili letelice.

Najteži akcident koji se može dogoditi usled gore navedenih događaja (ali sa malom verovatnoćom) je rušenje stubova i kidanje užadi pod naponom.

U cilju maksimalnog smanjenja verovatnoće da dođe do navedenih udesa sprovode se preventivne mere, koje su najvećim delom obuhvaćene projektnim uslovima i kriterijumima za definisanje tehničkog rešenja i trase dalekovoda. Ove mere navedene su kroz opis tehničkog rešenja dalekovoda, Poglavlje 3, kao i u Poglavlju 8.1 ove Studije.

Gradnja i održavanje predmetnog dalekovoda 400 kV izvođiće se prema relevantnim zakonima i pravilnicima za nadzemne elektroenergetske vodove odgovarajućeg nazivnog napona i elektroenergetska postrojenja i tehničkoj dokumentaciji. Vođenje poslova održavanja dalekovoda obavljaće samo stručno osposobljeno osoblje u skladu sa pravilima struke i tehničkim normativima, tako da ne bi trebalo da se dašavaju akcidenti različitih nivoa od incidentnih situacija pa do ekoloških nesreća.

Potrebno je pre izvođenja svih radova napraviti plan aktivnosti u slučaju akcidenata ili ekoloških nesreća. U slučaju da dođe do akcidentnih situacija ili ekoloških nesreća, potrebno je pridržavati se mera i aktivnosti koje se navode u ovom planu.

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Planiranje i sprovođenje mera zaštite su obavezan deo svakog projekta koji ima uticaj na životnu sredinu, što ima za cilj očuvanje postojećeg stanja životne sredine, ako je moguće unapredjenje pojedinih segmenata, kao i da spreče potencijalno negativno delovanje na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Primenom mera zaštite smanjuje se rizik od zagađivanja i degradacije životne sredine, a time se podiže kvalitet životne sredine na samoj lokaciji planiranog dalekovoda i na području šest opština obuhvaćenih projektom.

Prema zahtevima relevantnog Pravilnika, mere zaštite se prikazuju kroz sledeće grupe:

- Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima,
- Mere koje obuhvataju planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine (tretman otpada, rekultivacija, sanacija i dr.)
- Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa,
- Druge mere koje doprinose smanjenju uticaja na životnu sredinu.

8.1 Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima

Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima, obuhvaćene su u najvećoj meri tehničkim rešenjima koja su primenjena pri projektovanju novog dalekovoda i opisane su u nastavku.

Mere koje se preduzimaju u fazi projektovanja imaju za cilj da izborom tehničkih rešenja obezbede poštovanje zakonskih propisa koji se odnose na zaštitu životne sredine i zdravlje ljudi i time smanje rizik od mogućih negativnih uticaja projekta.

Predviđena tehnička rešenja za planirani dalekovod uslovljena su obavezom poštovanja standarda kojima se obezbeđuje smanjenje nivoa zračenja EM polja i sigurnost rada dalekovoda. Mere zaštite baziraju se na pojedinim fizičkim odlikama električnog i magnetnog polja, kao što su da:

- intenzitet polja opada sa rastojanjem od izvora zračenja,
- intenzitet polja se smanjuje pri prolasku kroz prepreku i
- intenzitet polja se može smanjiti izborom povoljnog međusobnog rasporeda više izvora.

Primenjene mere zaštite sprovode se u cilju smanjenja intenziteta EM polja i buke u okolini dalekovoda, što se postiže:

- Izborom optimalne trase dalekovoda u odnosu na raspored naselja i živi svet
- Obezbeđenjem zaštitne zone (sigurnosna visina i udaljenost) u skladu sa regulativom
- Obezbeđenjem visine provodnika tako da budu zadovoljeni zahtevi regulative u pogledu dozvoljenog intenziteta elektromagnetnog zračenja;
- Optimizacijom rasporeda faza dalekovoda
- Visokom tehnološkom sigurnošću instalacija;
- Izborom kvalitetne ovesne opreme koja se proizvodi i ispituje u skladu sa standardom IEC 60437 (za smanjenje buke usled korona efekta),
- Efikasnim i pouzdanim uzemljenjem na svim stubnim mestima i korišćenjem opreme za brzo isključivanje u slučaju kvara.

Mere geotehničke i seizmičke zaštite

Mere geotehničke i seizmičke zaštite ugrađene su u projektna rešenja, a odnose se na: izbor temelja stubova, uslove fundiranja, vrste konstrukcija, izbor materijala i sl. Predviđenim merama se obezbeđuje očuvanje stabilnosti objekta u uslovima zemljotresa, kao i sprečavanje nedozvoljenog pomeranja pri predviđenim opterećenjima i svim uslovima terena različitih nosivosti u opsegu od 1 do 5 daN/cm².

Temelj stuba je armirano betonski blok temelj, određen na osnovu uslova koji su definisani geološkim karakteristikama terena usklađen prema geološkim ispitivanjima terena.

Za predmetni 400 kV dalekovod se primenjuju tipski projekti čeličnih stubova tipa bure, koji zadovoljavaju sve uslove navedene u podacima za dalekovode.

Izbor provodnika je u skladu sa standardom SRPS N.C1.351. Za provodnik će se upotrebiti Al/Č uže 490/65 mm² sa dva provodnika po fazi, na međusobnom rastojanju od 400 mm. Zbog smanjenja buke od korone, na pojedinim deonicama gde su stambeni objekti blizu dalekovoda, će se primeniti provodnik 366-AL4 prema standardu EN 50182 (stari naziv Aster 366, AAAC) sa 3 provodnika u snopu po fazi.

Mere zaštite stanovništva

Trasa dalekovoda u nekim deonicama prolazi pored stambenih objekata. Na pojedinim mestima nalaze se napušteni objekti u blizini dalekovoda. Najbliži stambeni objekat u tom delu trase nalazi se u osi dalekovoda i prizemnog je tipa. Prema prethodno prikazanim rezultatima proračuna iz Izveštaja o merenju elektromagnetnog zračenja u Poglavlju 6, uticaj elektromagnetnog zračenja na stanovništvo čiji se stambeni objekti nalaze na rastojanju od ose voda manjem od 18 m, biće minimiziran pridržavanjem proračunatih vrednosti za minimalnu visinu najnižeg provodnika (16 m), tokom izgradnje. Za stambene objekte koji se nalaze na rastojanju od ose voda većem od 18 m, visina najnižeg faznog provodnika treba da bude minimum 11,5 m. Kod stuba br. 2 gde se nalazi stambeni objekat na udaljenosti većoj od 15 m, predviđena visina provodnika je 28 m, čime se znatno smanjuje jačina električnog polja. Primenom proračunatih vrednosti tokom izgradnje dalekovoda, kao što je i predviđeno u Idejnom projektu, može se zaključiti da stanovništvo neće biti izloženo prekomernim nivoima elektromagnetnog zračenja.

Dodatne mere zaštite, pored izabranog tehničkog rešenja, koje se mogu primeniti ukoliko merenja pokažu povećan nivo nekog od referentnih parametara, obuhvataju postavljanje veštačkih zaštitnih prepreka između izvora i zone uticaja (od izabranog građevinskog materijala), kao i prirodnih zaštitnih barijera (prirodna barijera od drveća, postavljena uz koridor, između izvora i zone uticaja utiče na smanjenje jačine polja u zoni uticaja).

Mere za sprečavanje rizika od ukrštanja sa infrastrukturnim sistemima

Trasa dalekovoda pratiće u najvećem delu trase postojećih dalekovoda DV 220 kVbr. 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac i DV 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd 3, koji će se izgradnjom dalekovoda ukinuti. Mere za sprečavanje rizika od ukrštanja sa infrastrukturnim sistemima definisani su Pravilnikom, u kome su dati uslovi koji se moraju poštovati prilikom projektovanja i gradnje dalekovoda.

Mere za sprečavanje rizika od napona koraka i dodira

Osnovna mera zaštite od rizika od napona koraka i dodira je efikasno uzemljenje stubova sa oblikovanjem potencijala i ugradnja zaštitne opreme za brzo automatsko isključenje.

Mere - spoljašnji i unutrašnji prenaponi

Spoljašnji i unutrašnji prenaponi se ograničavaju odgovarajućim električnim dimenzionisanjem i dizajniranjem glava stubova prema sigurnosnim razmacima za utvrđeni izolacioni nivo u zavisnosti od prihvatljivih rizika preskoka proračunatih po statističkim metodama.

8.2 Mere koje obuhvataju planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine

Mere koje se preduzimaju u toku izgradnje dalekovoda

Opšte mere ili dobra (građevinska) praksa

Opšte mere ili dobra praksa su mere koje treba sprovoditi tokom gradnje dalekovoda. Ove mere podrazumevaju sledeće aktivnosti:

- Korišćenje, koliko je to moguće, postojeće saobraćajne infrastrukture (autoput, regionalni put, lokalni put, itd.) za dopremu alata, materijala, opreme, ljudstva i slično, sa minimalno potrebnom gradnjom novih pristupnih puteva;
- U toku izvođenja radova, iskopa temelja i fundiranja izvršiće se privremena degradacija dela zemljišta bez ugrožavanja njegove stabilnosti. Treba da se ispoštuju sve geotehničke preporuke uz nadzor. Planirana je ponovna upotreba iskopanog zemljišta za zatrpavanje kablovskih kanala. Višak iskopane zemlje, kao i šut, biće transportovani na deponiju. Po završetku svih radova, sva zemljana površina biće ponovo uređena, nivelisana i zasejana travom,
- Svi radovi na izgradnji dalekovoda treba da se odvijaju u okviru izvođačke zone kako bi se smanjio rizik zagađivanja životne sredine. Mašine koje se koriste u procesu gradnje treba puniti gorivom isključivo u radionicama, zabranjeno je dosipanje ulja u građevinsku mehanizaciju na gradilištu;
- Paljenje vatre treba zabraniti zbog mogućnosti izbijanja požara, koji bi mogli uništiti ili oštetiti prirodne resurse, kao što su šume, flora i fauna;
- Zabranjeno je pranje mehanizacije (osim za potrebe uklanjanja blata sa guma i spoljnih stranica)
- Zabranjeno je korišćenje mehanizacije kod kojih se javlja procurivanje goriva ili ulja.

Mere za kontrolu kretanja vozila i opreme (transport konstrukcije stubova, elektromontažne opreme, alata i svog ostalog potrebnog materijala)

Mere za kontrolu kretanja vozila i opreme do samog gradilišta tj. do stubnih mesta na trasi dalekovoda obuhvataju sledeće aktivnosti:

- Konsultacije sa saobraćajnim vlastima o pravcima kretanja vozila, određivanje mesta za javne oglase, znakova upozorenja i slično;
- Maksimalno korišćenje postojećih puteva i staza i što je moguće manje uzurpiranje i degradiranje postojećeg obradivog zemljišta;
- Izgradnju novih pristupnih puteva usmeriti, gde je to moguće, kroz lokalitete niske ekološke osetljivosti i po završetku izgradnje vratiti ih u prvobitno stanje;
- Ograničiti ili prilagoditi brzinu vozila uslovima puta;
- Zabraniti servisiranje i remontovanje vozila i održavanje građevinskih mašina i transportnih sredstava duž trase.

Mere za smanjenje zagađenja vazduha

Najefikasniji način sprečavanja raznošenja prašine i čestica čađi je kontrola nad potencijalnim izvorima. Potencijalni izvori zagađenja vazduha su zemljani radovi, skladištenje zemljišta i kretanje kamiona i teške mehanizacije lokalnim, a ne asfaltiranim putevima.

Predviđene su sledeće mere zaštite za smanjenje zagađenja vazduha prašinom, koja se javlja tokom izgradnje dalekovoda:

- Iskopan zemlju treba deponovati na mestu određenom za privremeno odlaganje i po završetku betoniranja stubnih temelja, treba je vratiti na isto mesto i urediti teren, pri čemu višak zemlje treba trajno ukloniti sa lokacije;
- U slučaju da se pojavi vidljiva prašina usled kretanja vozila primeniti mere prskanja vodom u cilju smanjenja raznošenja prašine.

Mere za smanjenje buke pri izgradnji dalekovoda

Upotreba teške mehanizacije (kamiona, šlepera i sl.) za transport opreme i materijala za gradnju dalekovoda dovešće do stvaranja povećanog novoa buke na lokaciji. Mere za smanjenje buke pri gradnji dalekovoda su:

- Upotreba kompresorskih alata isključivo sa prigušivačima;
- Upotreba minimalnog broja mašina sa obaveznom isključivanjem motora vozila koji se tog trenutka ne koristi;
- Izbegavanje, koliko je to moguće, obavljanja radova noću, vikendom i praznicima;
- Prilikom podizanja stubova preduzeti sve mere u vidu dobre prakse, kako bi se izbegla buka od lupanja čekićem;
- Propisno održavanje teške mehanizacije i mašina;
- Informisanje mesne zajednice o svim radovima koji će se izvoditi, a u koridoru Izvođač radova obaveštava stanovništvo lično o početku izvođenja radova.

Mere zaštite od buke posebno primenjivati na lokacijama koje su blizu stalno naseljenih kuća (prema opisima koji su dati u Poglavljima 5 i 6 ove Studije).

Mere za smanjenje nastanka i tretiranje otpada

Otpad na lokaciji čini iskopan višak zemlje, betona i šljunka, ostaci otpada od posečene šume, stabala i šiblja i ambalaže od potrošenog goriva i boje, itd. Predložene su sledeće mere za smanjenje uticaja otpada na životnu sredinu:

- Tokom izvođenja radova na predmetnom području definisati lokaciju za privremeno odlaganje otpada neophodnog za izvođenje radova. Odlaganje otpada na toj lokaciji je ograničeno isključivo na vreme trajanja radova;
- Za odlaganje komunalnog i građevinskog otpada, potrebno je predvideti posebne, mobilne kontejnere. Mesto i način njihovog pražnjenja rešava se u dogovoru sa nadležnim komunalnim preduzećem. Slobodno deponovanje građevinske opreme ili odlaganje otpada nije dozvoljeno na zaštićenim područjima „Klisure reke Gradac“ i „Petnička pećina“;
- Izbegavati deponovanje otpadnog materijala koji je nastao u toku faze izgradnje dalekovoda (beton, čelik, zemljište itd.) na visoko osetljivim staništima duž trase dalekovoda;
- Demontirana oprema i/ili otpadni materijali koji nastaju u procesu izgradnje, biće privremeno skladišteni na unapred predviđenoj i obeleženoj lokaciji u skladu sa Planom upravljanja otpadom u EMS AD. Oznake će biti definisane prema katalogu otpada u EMS AD, a postupanje sa nastalim otpadom vršiće se u skladu sa Uputstvima i procedurama ISO 14001.

EMS AD je predvideo sklapanje posebnog sporazuma sa izvođačem radova „Sporazum o BZR i ŽŽS“ u kom su dati uslovi vezani za zaštitu životne sredine koje je Izvođač radova dužan da poštuje, što se naročito odnosi na mesta određena za skladištenje demontirane opreme i otpada, a posebno opasnog otpada, pri čemu će lice odgovorno za ŽŽS proveravati na lokaciji ispunjenost predviđenih uslova iz „Sporazuma o BZR i ŽŽS“ i kontrolisati postupanje Izvođača radova u tom smislu.

Mere zaštite u toku eksploatacije dalekovoda

Najznačajniji uticaj koji dalekovod ima na životnu sredinu u toku eksploatacije je pojava buke i elektromagnetnog zračenja.

Mere za smanjenje uticaja buke

Kao što je navedeno u Poglavlju 6 ove Studije, tokom eksploatacije dalekovoda moguće su pojave efekta korone (kao i varničenja na lošim kontaktima i spojevima) na faznim provodnicima, izolatorima, spoljnoj i ostaloj opremi što može da bude izvor elektromagnetnih radio smetnji i buke.

Imajući u vidu da ova vrsta buke opada sa udaljavanjem od dalekovoda i da na oko 20 metara od dalekovoda postaje neprimetna, osnovna mera zaštite je postavljanje trase dalekovoda tako da postoji odgovarajuća udaljenost od stalno naseljenih objekata.

Investitor je izvršio analizu primene mera za potrebe smanjenja nivoa buke na trasi novog dalekovoda (Poglavlje 4), na osnovu čega je doneta odluka da se u zonama povećane osetljivosti primenjuju 3 provodnika po fazi umesto standardnog rešenja od 2 provodnika po fazi. Takođe, duž 21 km trase, predviđena je upotreba provodnika Aster 366, što takođe doprinosi smanjenju buke. Za predmetni dalekovod se osim konceptijskih rešenja i proverenih električnih rastojanja, predviđa i primena najkvalitetnije elektroopreme za ugradnju, pa možemo smatrati da će pojava korone, primenom ovih mera, i primenom 3 provodnika po fazi, biti zanemariva.

Mere za smanjenje uticaja elektromagnetnog zračenja

Ograničenje nivoa elektromagnetnog zračenja od dalekovoda tokom eksploatacije postiže se projektnim merama koje su navedene u prethodnim delovima ovog poglavlja, kao što su:

- Ispunjavanje zahteva relevantne domaće regulative i regulative EU za nejonizujuće zračenje prilikom projektovanja 400 kV dalekovoda;
- Izbor optimalnog koridora dalekovoda kojim se izbegava uticaj električnog i magnetnog polja na zdravlje ljudi;
- Izbor najpovoljnije lokacije stubnog mesta u odnosu na stambene i ostale objekte kojim se izbegava negativan uticaj električnog i magnetnog polja na ljude;
- Usaglašenost minimalne visine provodnika sa propisanim vrednostima iz Pravilnika i rezultatima proračuna.

8.3 Mere zaštite od udesa

Mere koje je potrebno preduzeti u slučaju akcidentnih situacija podrazumevaju mere koje u slučajevima pojave događaja kao što su: udar groma, zemljotres, erozija zemljišta, led, poplave, požar, kidanje provodnika, rušenje stubova dalekovoda, udar letelice u stub, saobraćajne nesreće i slično.

Na osnovu prikazanih projektnih i drugih mera koje su propisane regulativom sa jedne strane i navedenih događaja koji mogu rezultirati udesnim oštećenjem dalekovoda da druge strane, može se zaključiti da je delovanje u svim slučajevima osim pojave više sile (udar letelice, saobraćajna nesreća i sl.), pokriveno procedurama projektovanja, rada i održavanja dalekovoda u eksploataciji.

Mere zaštite od udesa obuhvataju sledeće:

- Zaštita od udara groma, ugradnjom zaštitnog užeta i uzemljenjem stubova
- Zaštita stubova na plavnim terenima, ugradnjom nadvišenih temelja;
- Zaštita od klizišta, izborom trase i postavljanjem stubova na stabilna mesta;
- Zaštita od velikog dodatnog tereta (sneg, inje, led) i pritiska vetra, projektovanjem dalekovoda uvažavajući meteorološke uslove na osnovu iskustava stečenih iz dugogodišnje

eksploatacije postojećih 220 kV dalekovoda br. 213/1, 204 i 227/1, zahteva navedenih u Projektnom zadatku i na bazi meteoroloških parametara Republickog hidrometeorološkog zavoda;

- Zaštita od požara, stvaranjem i održavanjem rastojanja od svih drugih objekata u skladu sa važećim propisima;
- Zaštita od zagađenja vazduha, a time i izolatora, upotrebom izolatora za zagađenu atmosferu;
- Definisanje odgovarajuće mehaničke sigurnosti elemenata dalekovoda;
- Smanjenje nivoa iskorišćenja srednjih i gravitacionih raspona;
- Ograničenje dužine zateznih polja;
- Obeležavanje dalekovoda na lokacijama duž trase gde postoji opasnost od udara letelice izborom pogodnih lokacija stubova u odnosu na saobraćajnice, u skladu sa uslovima dobijenim od Civilnog i Vojnog vazduhoplovstva;
- Definisanje zaštitnih pojasa i utvrđivanje dozvoljene aktivnosti u njemu;
- Sprovođenje pravila koja se odnose na izvođenje radova i izbor kvalitetnog tehničkog rešenja instalacije dalekovoda;
- Obezbeđenje pojačane električne i mehaničke zaštitne izolacije provodnika u slučaju približavanja i ukrštanja dalekovoda sa drugim instalacijama i objektima;
- Obavezu korišćenja opreme za efikasno uzemljenje neutralne tačke i brzo automatsko isključivanje;
- Kretanje kamiona i radne mehanizacije koja će biti korišćena tokom izgradnje dalekovoda definisati u dogovoru sa saobraćajnim organima u cilju izbegavanja saobraćajnih gužvi i stvaranja uslova za mogućnost događanja saobraćajnih nesreća;
- Predviđanje operativnih mera osmatranja, opažanja i snimanja pojava narušavanja tehničke ispravnosti instalacija dalekovoda i nestabilnosti terena u okolini stubnih mesta;
- Ukoliko dođe do havarijskog izlivanja goriva, ulja ili bilo kojih štetnih materija, obavezna je sanacija površine u cilju zaštite zemljišta i podzemnih voda;
-

U slučaju da se udes dogodi postupa se prema merama odgovora na udes, koje su definisane posebnim dokumentima.

8.4 Druge mere koje doprinose smanjenju uticaja na životnu sredinu

Druge mere zaštite odnose se na zaštitu specifičnih segmenata životne sredine kao što su kulturna i prirodna dobra, predeli, flora i fauna, kao i obavezu praćenja uticaja rada dalekovoda na životnu sredinu.

Mere za ublažavanje fizičkog i vizuelnog narušavanja predela

Mere za ublažavanje fizičkog i vizuelnog narušavanja predela su:

- Studiozni izbor trase dalekovoda i brižljivi izbor stubnih mesta, pri čemu treba voditi računa da se stubna mesta uklape u postojeću infrastrukturu i da budu udaljeni od objekata u skladu sa važećim propisima; poželjno je da se za lokacije stubnih mesta biraju međe parcela, prirodni zakloni, manje istaknuta mesta i slično;
- Izbor odgovarajućeg, estetski prihvatljivog tipa stubova, pri čemu treba voditi računa i da se vizuelno uklapaju u postojeći ambijent;
- Koristiti postojeće pristupne puteve i staze tokom gradnje i održavanja dalekovoda.

Mere zaštite nepokretnih kulturnih dobara

U neposrednoj blizini i na samoj lokaciji koridora planiranog dalekovoda nema nepokretnih kulturnih dobara i arheoloških nalazišta. U slučaju pronalaženja arheoloških ili drugih objekata kulture pri izvođenju zemljanih radova, obaveza Investitora i Izvođača radova je da odmah obustave sve radove i o tome obaveste nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture.

Mere zaštite prirodnih dobara

U okviru projektom zahvaćenih gazdinskih jedinica nalaze se zaštićena prirodna dobra Klisura reke Gradac i Petnička pećina, koji su u III zoni zaštite. Režim zaštitne zone zaštićenog područja zabranjuje i ograničava radove i aktivnosti za koje se utvrdi da mogu imati značajan nepovoljan uticaj na biološku raznovrsnost, vrednost geonasleđa i predela tog zaštićenog područja.

Pri izvođenju radova moraju se uzeti u obzir i poštovati odredbe Zakona o šumama (Sl. glasnik RS, br. 30/10, 93/12, 89/15 i 95/18 – dr. zakon), odnosno izgradnju treba sprovoditi tako da se očuvaju šume i šumsko zemljište. Radi očuvanja šuma zabranjena je seča stabala zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta drveća, samovoljno zauzimanje šuma, uništavanje ili oštećenje šumskih zasada, oznaka i graničnih znakova, kao i izgradnja objekata koji nisu u funkciji gazdovanja šumama. Zabranjeno je odlaganje smeća, otrovnih supstanci i ostalog otpada u šumi, na šumskom zemljištu na udaljenosti manjoj od 200 m od ruba šume, kao i izgradnja objekata za skladištenje, preradu ili uništavanje smeća. Preduzimanje drugih radnji kojima se slabi prinosna snaga šume ili se ugrožavaju funkcije šume, odvodnjavanje ili izvođenje drugih radova kojima se menja vodni režim šume tako da ugrožava opstanak i vitalnost šume.

Pri uklanjanju drvenaste vegetacije neophodna je doznaka nadležne šumske uprave JP „Srbijašume“;

Objekte dalekovoda i elektroenergetsku infrastrukturu treba izolovati i obeležiti tako da se izbegne mogućnost stradanja usled elektrokucije i kolizije ptica, slepih miševa i drugih životinja.

Za vodove nazivnog napona 400 kV, sigurnosna udaljenost od stabala mora se održati u slučaju pada stabla, pri čemu se sigurnosna udaljenost meri od provodnika u neotklonjenom položaju.

Prilikom izrade tehničke dokumentacije predviđene su mere zaštite kojima se obezbeđuje očuvanje karakteristika koje definišu obuhvaćene šume poštovanjem odredaba Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova.

Planirati odgovarajuće antierozione mere na osetljivim i posebno ugroženim delovima trase, sanaciju i remedijaciju degradiranih površina i vodotoka i mere zaštite živog sveta, voda i zemljišta u slučaju havarijskih zagađenja, revitalizaciju poluprirodnih ili prirodnih staništa i vegetacije nakon izgradnje DV 2 x 400 kV i uređenje prostora u smislu uklanjanja viškova građevinskog materijala, opreme i mašina.

Potrebno je očuvati morfološke odlike terena od kojih zavisi funkcionalnost ekoloških koridora, kontinuitet vodotoka, prisustvo voda u prirodnim i veštačkim depresijama, krajpotočnu i močvarnu vegetaciju, funkcionalnu povezanost staništa strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta.

Takođe, u maksimalno mogućoj meri očuvati raznovrsnost zemljišnih kultura i namena oranica, bašta, livada, voćnjaka, grupa drveća, živica i međa i dr. pre svega zbog njihovih ekoloških i pejzažnih funkcija. Sadnja ili podsejavanje alohtonih vrsta za potrebe ozelenjavanja i sanacije devastiranih terena nije dozvoljena.

Planirati bezbedno uklanjanje eventualnih gnezda ptica na trasama dalekovoda koji se demontiraju, i to isključivo van perioda gnežđenja ptica, odnosno do 10. februara ili posle 10. juna i tehničko rešenje izolatora/nosača provodnika u skladu sa Preporukom br. 110 (2004) za smanjenje štetnih efekata koje imaju objekti za prenos električne energije koji se nalaze iznad zemlje (DV) na ptice (Recommendation No. 110 (2004) on minimizing adverse effects of above-ground electricity transmission facilities/power lines/on birds), koju je doneo Stalni komitet Bernske konvencije (Standing Committee of the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats), a koju je Republika Srbija potpisala i potvrdila; ukoliko se u toku radova naiđe na aktivno gnezdo sa plogom ili mladuncima, sačuvati ga i u što kraćem roku obavesti Zavod za zaštitu

prirode Srbije. U cilju praćenja uticaja dalekovoda na ptice u postkonstruktivnom periodu, prilikom korišćenja objekta, intervenisati u slučaju gnežđenja ptica na dalekovodu na osnovu posebnih uslova zaštite prirode.

Ukoliko se u toku radova naiđe na geološko – paleontološka dokumenta ili mineraloško – petrološke objekte za koje se pretpostavlja da imaju svojstvo prirodnog dobra, izvođač radova je dužan da o tome obavesti Ministarstvo zaštite životne sredine u roku od osam dana, kao i da preduzme sve mere zaštite tog dobra od uništenja, oštećenja ili krađe, do dolaska ovlašćenog lica.

Mere zaštite vodotoka i podzemnih voda

Prilikom izrade tehničke dokumentacije predvideti mere zaštite od dejstva podzemnih voda i poplava i leda, mere očuvanja vodnog režima, stabilnosti dalekovoda, mere zaštite vodotoka. Neophodno je obezbediti nesmetano održavanje vodnih objekata i prilaz mehanizaciji i službama za odbranu od poplava zaštitnim objektima duž vodnog zemljišta.

Projektom predvideti sanaciju, odnosno vraćanje terena u prvobitno stanje na mestima ukrštanja sa vodotocima tako da se ne remeti prirodni režim tečenja, ne umanja uloga vodnih objekata i ne dođe do pojave erozije tla, stvaranja jaruga i brazdi i klizanja terena usled izvođenja radova. troškove eventualnih oštećenja vodnih objekata koja nastanu prilikom izgradnje, radova na održavanju ili havariji na dalekovodu, Investitor je dužan da preduzme hitne mere i sanira svu nastalu štetu o svom trošku.

Tokom izgradnje dalekovoda zabranjeno je ispuštanje otpadnih voda od eventualnog pranja i održavanja radne mehanizacije u površinske i podzemne vodotoke.

Mere zaštite poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta

Temelji stubova će se postaviti tako da u najmanjoj meri narušavaju i ugrožavaju namenu i funkcionalnost parcele, uz obavezno saniranje ili isplate naknade za eventualnu štetu pričinjenu na zemljištu.

Prilikom iskopa izdvajaće se humus koji će se kasnije upotrebiti za vraćanje terena u prvobitno stanje. Radovi na izgradnji dalekovoda izводиće se tako da se maksimalno zaštititi postojeća vegetacija okoline. Uništavanje i uklanjanje vegetacije izbeći tamo gde je to moguće ili svesti na najmanju moguću meru, naročito na području duž trase od Bajine Bašte do Valjeva, kako bi se izbegla pojava ogoljavanja terena i intenziviranja procesa erozije.

Zemljišta ispod same trase dalekovoda (zaštitna zona), ne treba koristiti za podizanje voćnjaka, posebno voćnih vrsta sa visoko rastućim plodnim stablima, kao ni za podizanje privremenih ili trajnih infrastrukturnih objekata u poljoprivredi, dok se mogu koristiti za određene vidove poljoprivredne proizvodnje uz primenu standardne agrotehničke mehanizacije i opreme.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11, 14/16, 76/18, 95/18), članom 72, predviđena je obaveza vlasnika, odnosno korisnika postrojenja koje predstavlja izvor emisije i zagađivanja životne sredine da preko ovlašćene organizacije sprovodi Program praćenja stanja kvaliteta životne sredine, koji bi obuhvatio: monitoring emisije, obezbeđivanje meteoroloških merenja (za velike industrijske komplekse ili objekte od posebnog interesa za Republiku Srbiju), učešće u troškovima merenja imisije u zoni uticaja, po potrebi, i praćenje drugih uticaja svoje aktivnosti na stanje životne sredine.

Nosilac projekta ima obavezu da, za poslove monitoringa životne sredine, angažuje ovlašćenu stručnu organizaciju, koja će u skladu sa važećim propisima i standardima definisati mesta uzorkovanja i merenja, kao i merenja pojedinih zagađujućih materija i koja je dužna da, u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrednosti, obavesti nadležni inspeksijski organ.

9.1 Monitoring stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta

U poglavlju 6 detaljno su opisani svi mogući značajni uticaji dalekovoda na životnu sredinu.

Kao osnova za praćenje uticaja dalekovoda na životnu sredinu urađeno je nulto merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije na definisanim mernim mestima duž trase dalekovoda, a na kojima se očekuje najveći uticaj dalekovoda na životnu sredinu. U poglavlju 5 dat je komentar dobijenih rezultata merenja električnog i magnetnog polja po definisanim mernim mestima.

Parametri koje treba pratiti u fazi izgradnje dalekovoda opisani su u tabeli 9-1.

Tabela 9-1: Program praćenja uticaja dalekovoda na životnu sredinu

Faza izgradnje objekta	Parametri koji se prate	Mesto praćenja	Način posmatranja	Način praćenja	Odgovornost	Vreme – period praćenja
Za vreme projektovanja (nulta merenja)	Jačina električnog polja i magnetne indukcije	Na definisanim mernim mestima	Merenja električnog i magnetnog polja u skladu sa zakonskom regulativom i propisima		Ovlašćena institucija i investitor	Do početka izgradnje
Za vreme gradnje dalekovoda	Arheološke iskopine i druge nepokretne kulturne vrednosti	Na mestima trenutnog rada	Vizuelno	Radovi na iskupu zemlje, pri čemu je obaveza izvođača radova da u slučaju nailaska na arheološke iskopine odmah zaustavi radove i obavesti Zavod za zaštitu spomenika kulture	Investitor, Izvođač radova i Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova
	Oprema koja se ugrađuje ili montira	Na mestima trenutnog rada	Izvođenje radova u skladu sa projektnom dokumentacijom i procedurom dobijenom od proizvođača opreme	Pri radovima na montaži	Izvođač radova i Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova
	Stanje opreme i mehanizacije	Na mestima trenutnog rada	Nadzor nad održavanjem opreme i mehanizacije koja služi za izvođenje radova	U toku korišćenja opreme i mehanizacije	Izvođač radova	Od početka do kraja izvođenja radova
	Odlaganje otpadnog materijala	Na mestima trenutnog rada	Nadzor proverava izbor mesta i način privremenog odlaganja otpada	Svakodnevno do odnošenja materijala na stalno mesto odlaganja	Izvođač radova i nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova
	Zagađenje vazduha prašinom i česticama	Duž trase dalekovoda	Kontrola stanja od strane nadzora	Kontrola mera predviđenih Projektom za izvođenje	Izvođač radova i Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova

Faza izgradnje objekta	Parametri koji se prate	Mesto praćenja	Način posmatranja	Način praćenja	Odgovornost	Vreme – period praćenja
Za vreme eksploatacije objekta	Buka u toku redovnog rada	Duž trase dalekovoda – orijentaciono na mernim mestima “nultog stanja”	Merenja buke u skladu sa zakonskom regulativom i propisima	Organizacija merenja neposredno po puštanju objekta u rad i naknadno ukoliko je potrebno, u zavisnosti od rezultata merenja nakon puštanja u rad	Investitor	Po puštanju u pogon i ukoliko se izmere prekoračenja - periodično, u zavisnosti od rezultata merenja nakon puštanja u rad
	Jačina električnog polja i magnetne indukcije	U tačkama gde je vršeno nulto merenje	Merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije	Organizacija merenja neposredno po puštanju objekta u rad i periodična merenja u skladu sa zakonskom regulativom (jedanput svake četvrte godine za niskofrekventne izvore EM polja)	Investitor	Po puštanju u pogon i periodično do kraja eksploatacionog veka u skladu sa Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja

9.2. Monitoring životne sredine u toku rada dalekovoda

Obzirom na uticaj koji bi dalekovod mogao da ima na životnu sredinu i zdravlje ljudi predviđeno je praćenje sledećih parametara: elektromagnetno zračenje i buka.

Merenje elektromagnetnog zračenja vrši se u skladu sa Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućih zračenja (Sl. glasnik RS, br. 104/09) i Pravilnikom o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Sl. glasnik RS, br. 104/09), a merenje buke u skladu sa Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 75/2010). Merenja treba obavljati na mestima na kojima su vršena i nulta merenja u cilju upoređivanja njihovih rezultata.

Poslove monitoringa, u zavisnosti od merenih parametara, mogu obavljati samo organizacije ovlašćene za obavljanje te određene vrste merenja.

Merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije treba sprovoditi na istim mernim mestima na kojima je urađeno nulto merenje. Prvo merenje je potrebno izvršiti odmah po puštanju objekta u rad.

Ukoliko u toku eksploatacije dalekovoda dođe do značajne promene parametara okoline duž trase (ukidanje ili dodavanje osetljivih objekata) mrežu mernih mesta treba korigovati u skladu sa promenama.

Parametri koje treba pratiti u fazi eksploatacije dalekovoda opisani su u tabeli 9-1.

10. NETEHNİČKI KRAĆI PRIKAZ

10.1 Opis uže i šire lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta

Polazna tačka predmetnog dalekovoda je postojeća TS 220/35 kV Bajina Bašta u mestu Zaugline, koja se nalazi u Podrinju na severnoj granici Nacionalnog parka Tara. Trasa dalje ide severoistočno prema dolini Valjeva kroz planinski teren Podgorinske regije sve do područja Valjeva, gde trasa obilazi Valjevo i nastavlja na sever prema gradu Obrenovcu, gde se trasa završava, prolazeći preko donjeg sliva reke Kolubare i ravničarsko-brdskog područja duž donjeg toka Save. Trasa dalekovoda prolazi preko šest opština: Bajina Bašta, Kosjerić, Valjevo, Ub, Lajkovac i Obrenovac.

Geološki sastav terena na koridoru trase predmetnog dalekovoda čine sedimenti i naslage kvartara, tercijara, mezozoika i paleozoika. Kvartar je predstavljen sa deluvijalno proluvijalnim glinama rasprostranjenih uglavnom na površini terena. U dolinama neposredno uz rečne tokove i potoke, ima i tvorevina raznorodnog aluvijalnog nanosa. Starije formacije u obliku tercijarnih naslaga su uglavnom zastupljene sa jezerskim sedimentima, glinovito laporovitog kompleksa. Najstarije formacije paleozojske i mezozojske starosti su prvenstveno zastupljene sa stenovitim kompleksom krečnjaka i dolomita, dijabaz rožnaca, kao i sa svim varijetetima u kompleksu paleozojskih škriljaca.

Planirana trasa dvostrukog 400 kV dalekovoda koji povezuje TS Bajina bašta i TS Obrenovac, prelazi preko više reka, većih i manjih potoka. Od većih vodotoka, dominantan je prelaz preko reka: Rača, Pilica, Rogačica, Gradac, Kolubara, Kladnica, Ub i Tamnava. Na više mesta trasa dalekovoda preseca jaruge i doline kojim protiču manji i veći potoci, ili preko jaruga i dolina kojima povremeno mogu javiti i potočni vodotoci bujičnog karaktera. Na trasi nema izrazito zabarenih i jezerskih površina. Sa hidrografske tačke gledišta, dominantna teritorija projektnog regiona pripada slivu reke Save.

Trasa planiranog dalekovoda prelazi preko rečnih i planinskih područja, koja su prilično različita u smislu pedogenetskih faktora (geologija, klima reljef, vegetacija i antropogeni uticaj). Ova raznovrsnost pedogenetskih uslova uslovlila je veliki broj tipova zemljišta – aluvijalna i močvarna zemljišta, crnica, smonica i aluvijalna smonica, smeđe šumsko zemljište, parapodzol, skeletna zemljišta, tranzitni tip zemljišta.

Na trasi planiranog dalekovoda očekivani intenzitet zemljotresa je oko 5,0 jedinica Rihterove skale i intenziteta do VII stepena skale MSK-64, osim u području Uba i Lajkovca, gde postoji više seizmičkih aktivnosti, koje bi mogle dostići intenzitet zemljotresa do VIII stepena skale MSK-64.

Na trasi predmetnog dalekovoda nema izvorišta vodosnabdevanja. Predmetni dalekovod se nadzemno ukršta sa većim brojem reka, rečica i potoka i nema nikakvog uticaja na površinske vode. U njegovoj neposrednoj blizini, duž predložene trase, registrovano je nekoliko objekata na koje treba obratiti posebnu pažnju:

- Grupa od tri proizvodna bunara, sa rezervoarom za vodosnabdevanje Bajine Bašte, evidentirana u aluvijalnim naslagama reke Pilice, u neposrednoj blizini planirane trase dalekovoda.
- Grupa od tri kraška izvora u Gradačkoj klisuri.
- Kraški izvor „Vrelo“ u Petnici.
- Oblast površinskih kraških oblika (ponora), evidentirani u trijasnom kraškom masivu „Lelić“.

Klima na području opštine Bajina Bašta i Kosjerić može se definisati kao umereno-kontinentalna, u izvesnoj meri modifikovana planinskim uticajem i sa većim stepenom vlažnosti u odnosu na centralne i istočne delove Srbije. Klima u Valjevskom regionu je pod uticajem širokog panonskog basena i prelaska sa ravničarskih na brdsko-planinska područja, sa izvesnim specifičnostima, koje

se manifestuju kao elementi sub-humidne i mikrotermalne klime. Klima u širem regionu Obrenovca je umereno-kontinentalna sa vrelim letima i hladnim zimama.

Predmetna trasa na kojoj se planira izgradnja dalekovoda prolazi kroz režim zaštite III stepena zaštićenog područja Predeo izuzetnih odlika "Klisura reke Gradac" i kroz periferni deo zaštićenog područja Prirodni spomenik "Petnička pećina" kao i kroz ekološki značajno područje Valjevske planine.

Na samom koridoru novog dalekovoda od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac, nije registrovano nijedno kulturno dobro, tako da trasa novog dalekovoda nema uticaja na nepokretna kulturna dobra.

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, na opštini Bajina Bašta živi 26.022 stanovnika, koji nastanjuju 36 naselja. Na opštini Kosjerić živi 12.090 stanovnika u 27 naselja, dok na opštini Valjevo živi 90.312 stanovnika u dva gradska naselja (Valjevo i Divčibare) i 76 sela. U samom gradu Valjevu živi 58.932, što čini oko 65% ukupnog stanovništva opštine Valjevo. Na opštini Lajkovac živi 15.475 stanovnika u 19 naseljenih mesta, a opštinu Ub naseljava 29.101 stanovnika u 38 naselja. Opština Obrenovac beleži 72.524 stanovnika u 29 naselja.

Trasa planiranog 2x400 kV dalekovoda ukršćaće se sa nekoliko postojećih vodova različitih naponskih nivoa:

- 110 kV dalekovod br. 116/2 Valjevo 1 – Kosjerić
- 110 kV dalekovod br. 120/3 Valjevo 3 – EVP Slovac
- 110 kV dalekovod br. 107/2 Valjevo 3 – Kolubara
- 110 kV dalekovod br. 121/2 Obrenovac (SP) – EVP Brgule
- 110 kV dalekovod br. 121/3 Beograd 10 – Obrenovac (SP)
- 220 kV dalekovod br. 227/2 Valjevo 3 – Obrenovac

Trasa planiranog 2x400 kV dalekovoda ukršćaće se sa sledećim državnim putevima:

- Državni put IIA reda, oznaka puta 170 Valjevo-Počuta-Debelo Brdo-Rogačica-Bajina Bašta-Kaluđerske Bare-Kremna
- Državni put IIB reda, oznaka puta 402 veza sa državnim putem 170 - Rača - Manastir Rača
- Državni put IIA reda, oznaka puta 171 Dub-Bajina Bašta-državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Bajina Bašta)
- Državni put IB reda, oznaka puta 28 Mali Zvornik-Ljubovija-Rogačica-Kostojevići-Užice-Kneževići-Kremna-državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Kotroman)
- Državni put IIB reda, oznaka puta 338 Valjevo – Lelić - Varda
- Državni put IB reda, oznaka puta 21 Novi Sad-Irig-Ruma-Šabac-Koceljeva-Valjevo-Kosjerić-Požega-Arilje-Ivanjica-Sjenica
- Državni put IIA reda, oznaka puta 176 Valjevo Brežde
- Državni put IB reda, oznaka puta 27 državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Trbušnica)-Loznica-Osečina-Valjevo-Lajkovac-Čelije-Lazarevac-Arandelovac-Krčevac-Topola-Rača-Svilajnac
- Državni put IIA reda, oznaka puta 144 Obrenovac – Stubline – Ub - Slovac
- Državni put IIA reda, oznaka puta 145 Strugline – Brugle – Lajkovac
- Državni put IIB reda, oznaka puta 340 Veliko Polje-Grabovac-Banjani-Novaci-Pambukovica-Slatina
- Državni put IB reda, oznaka puta 26 Beograd-Obrenovac-Šabac-Loznica-državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Mali Zvornik)
- Državni put IIA reda, oznaka puta 120 državna granica sa Hrvatskom (granični prelaz Šid)-Šid-Kuzmin-Sremska Mitrovica-Ruma-Pecinci-Bečmen-Obrenovac

Novi dalekovod će na nekoliko mesta ukrstiti postojeće železničke pruge:

- Pruga Beograd – Resnik – Požega – Vrbnica – drž. granica
- Pruga za TENT B
- Pruga za TENT A

Od bitnih objekata u blizini trase dalekovoda, nalazi se i aerodrom Divci u Valjevu, koji je od trase udaljen preko 1,5 km. Aerodrom se koristi uglavnom za obuku sportskih pilota i padobranaca.

Sa stanovišta zaštite životne sredine vrlo je važno napomenuti da je približno 60% trase predmetnog dalekovoda ostalo isto, odnosno da se nije pristupilo izgradnji novog koridora, već je iskorišćen postojeći. EMS se odriče postojećeg koridora upravo u cilju društveno odgovornog ponašanja prema životnoj sredini.

10.2 Opis projekta

Izbor i predlog trase predmetnog dalekovoda je usklađen sa situacijom na terenu, konfiguracijom tla, položajem i blizinom naselja i naseljenih objekata, ukrštanjem sa putevima i železničkim prugama, kao i prema zahtevima sadržanim u Projektnom zadatku. Na osnovu pregleda terena, uvida u urbanističke planove i drugu dokumentaciju, izabrana je optimalna trasa, čija dužina iznosi cca 109,07 km i definisana je sa 75 ugaono zateznih stubova. Takođe, trasa dalekovoda ispunjava i sve uslove za ukrštanje u skladu sa važećim Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV.

Velikim delom trasa novog dalekovoda koristi, koliko god je to moguće, trase postojećih dalekovoda DV 220 kV br. 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac i DV 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd. Kao osnovni razlog ovakvog izbora trase budućeg dalekovoda je planirano ukidanje oba prethodno pomenuta dalekovoda kao i da bi se nova područja zaštitila od devastiranja, što bi bilo veoma izraženo ukoliko bi nova trasa išla potpuno nezavisno od postojećih dalekovoda, npr trasa novoprojektovanog dalekovoda kroz pošumljene oblasti je skoro u potpunosti preklopljena sa trasama dalekovoda br 213/1 i 204.

Razlozi zbog kojih se ne koriste u potpunosti pomenuti dalekovodi su: prelazak preko predgrađa grada Valjeva, Uba i Obrenovca (kod ulaska predmetnog dalekovoda u TS Obrenovac), groblja, crkve, bazena za prečišćavanje otpadnih voda, kao i veoma velikog broja manje naseljenih mesta i/ili pojedinačnih stambenih objekata koji su izgrađeni pojedinačno, što je karakteristično za krajeve oko Bajine Bašte i Valjeva. Drugi problem zbog kojeg se delimično odstupa od trasa postojećih dalekovoda je i konfiguracija terena, tačnije dalekovodni stubovi korišćeni kod DV 220 kV imaju mogućnost da premoste doline velikim rasponima, što nije slučaj u tolikoj meri sa novim 400 kV stubovima tipa "bure". Najveće odstupanje od koridora postojećih trasa je u okolini grada Obrenovca, odnosno ulaska u TS Obrenovac, gde je gusto naseljeni deo oko trafostanice, a preko koga prelaze dalekovodi br. 213/1 i br. 227/2, kao i u okolini Valjeva gde je u trasama postojećih dalekovoda 220 kV izgrađen veliki broj stambenih objekata koje treba izbeći prilikom trasiranja novog dalekovoda.

Početna tačka trase predmetnog dalekovoda je stub priključka na buduće portale 400 kV razvodnog postrojenja u TS Bajina Bašta (dalekovodna polja C05 i C06). Ugaono-krajnji stub US1 je udaljen od budućih portala u RP 400 kV TS Bajina Bašta cca 90 metara, a ugao skretanja trase na Ugaono-krajnji stub US1 je oko 41°. Krajna tačka trase dalekovoda je TS Obrenovac. Ugaono-krajnji stub US75 je stub priključka na portale C14 i C15 (A12 i A13) 400 kV razvodnog postrojenja u TS Obrenovac. Ugaono-krajnji stub US75 je postavljen sa zapadne strane postrojenja i udaljen je od postojećih portala u RP 400 kV TS Obrenovac cca 52 metra, a ugao skretanja trase na Ugaono-krajnji stub US75 je oko 55°.

Planirani 2x400 kV dalekovod se vodi u trasi postojećih 220 kV dalekovoda br. 204 i br. 213/1 u sledećim deonicama trase:

- | | |
|-----------------|---|
| 1. US1 – US3 | paraleleno i u trasi DV 220 kV br. 204; |
| 2. US3 – US5 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 3. US8 – US9 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 4. US11 – US16 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 5. US19 – US23 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 6. US26 – US27 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 7. US30 – US31 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 8. US44 – US46 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 9. US48 – US50 | u trasi DV 220 kV br. 213/1; |
| 10. US51 – US56 | u trasi DV 220 kV br. 204. |

10.3 Prikaz glavnih alternativa

Projektnim zadatkom zahtevano je da trasa novog dvostrukog dalekovoda koristi, koliko je god to moguće, trase postojećih dalekovoda DV 220 kV br. 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac i DV 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd 3, koji će se izgradnjom novog dalekovoda ukinuti.

Na osnovu razmatranja svih opcija koje bi bile opravdane sa stanovišta tehničke izvodljivosti i socio - ekonomske prihvatljivosti, predložena je osnovna dalekovodna trasa (varijanta 1), sa tri alternative u delu deonice od Valjeva do Obrenovca (varijanta 2, deo 1, 2 i 3), koje su razmatrane u okviru Elaborata izbora idejne trase dvostrukog dalekovoda 400 kV između TS Bajina Bašta- TS Obrenovac.

Izabrana trasa dvostrukog 400 kV dalekovoda od TS Bajina Bašta do TS Obrenovac ide postojećom trasom 220 kV dalekovoda br. 213/1 i br. 204 u dužini od oko 62,59 km i novom trasom u dužini od oko 46,48 km. Usvojena nova trasa dalekovoda uglavnom je rezultat predloženih odstupanja kako bi se izbeglo stambeno naseljeno područje glavnih urbanih centara duž koridora dalekovoda Bajina Bašta-Valjevo-Obrenovac.

Za potrebe smanjenja nivoa buke na III i IV sekciji Transbakanskog koridora, izvršena je analiza varijanti primene različitih vrsta provodnika i predložena je primena 3 provodnika Aster 366 u snopu, jer je analiza pokazala da je primena ovog provodnika optimalna sa stanovišta ugiba, u pogledu maksimalnog naprezanja i srednjeg i maksimalnog raspona, kao i sa aspekta jačine EM polja.

10.4 Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)

Tokom svog rada 400 kV dalekovod ne proizvodi otpadne materije, pa kao takav i ne utiče na stanje voda (površinskih i podzemnih), zemljišta, floru i faunu, kao ni na kvalitet vazduha, niti klimatske uslove.

Takođe rad dalekovoda neće dovesti do socijalnih promena tj. do demografskih promena, promena u načinu života, zapošljavanju i sl. Najveći uticaj koji predviđeni dalekovod ima na životnu sredinu je pojava elektromagnetnog zračenja i buke izazvane efektom korone. Kao osnova za praćenje uticaja na životnu sredinu urađena su „nulta merenja“ nivoa buke i jačine električnog polja i magnetne indukcije na mestima na kojima se očekuje najveći uticaj dalekovoda.

Buka na mernim mestima, na kojima su izmerena prekoračenja graničnih vrednosti za stambena područja, pored dalekovoda, potiče od zvukova iz prirode (lajanje pasa, zrikavci). Dalekovodi na pojedinim mestima imaju uticaja na ukupnu buku, pogotovo kada je vlažnost vazduha velika, ali nisu od krucijalnog značaja za podizanje nivoa, kao što je to slučaj sa zrikavcima za veče i noć.

Postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno je putem tzv. „nultog merenja” nivoa NJZ u potencijalnim zonama povećane osetljivosti koje se nalaze u blizini trase budućeg dvostrukog voda 400 kV Bajina Bašta – Obrenovac. Najveća vrednost jačine električnog polja od 0,671 kV/m izmerena je na mernom mestu E14, a najveća vrednost magnetske indukcije od 1,74 μ T na mernom mestu B21. Ove vrednosti su posledica zračenja postojećeg dalekovoda naponskog nivoa 220 kV br. 213/1. Dalekovod 2x400 kV Bajina Bašta - Obrenovac, koji je predmet stručne ocene, prostiraće se delimično po trasama postojećih vodova naponskog nivoa 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd 3 i 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac A. Pošto se postojeći dalekovodi br. 204 i 213/1 ukidaju, zaključuje se da neće doći do superpozicije zračenja ovih dalekovoda sa zračenjem novog dalekovoda čija se izgradnja planira.

10.5 Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Sumarni pregled uticaja koje dalekovod 400 kV može imati na životnu sredinu prikazan je u tabelama koje slede.

Tabela 10-1: Pregled mogućih uticaja i njihov značaj u fazi izgradnje objekta

Uticaj	Značaj uticaja Neznatan-značajan- -veoma značajan	Komentar
Faza gradnje: Pripremni radovi na lokaciji za gradnju dalekovoda, obuhvataju seču šume i raskršćavanje duž trase dalekovoda		
Na vode: Zagađenje površinskih i podzemnih voda kao posledica: – unošenje sedimenta i ostataka vegetacije; – odlaganje otpadnog materijala duž trase dalekovoda; – slučajno prosipanje ili curenje ulja ili goriva iz radne mehanizacije.	Neznatan.	Slučajna zagađenja (akcidentno zagađenje) najčešće se javljaju kao posledica manjih ili većih havarija kao što su: curenje ili prosipanje goriva iz radne mehanizacije.
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posledica: – odlaganje otpadnog materijala duž trase; – slučajno prosipanje ili curenje ulja i goriva iz radne mehanizacije; – degradacija zemljišta od korišćenja radne mehanizacije.	Neznatan.	Ne sme se dozvoliti upotreba mineralnih ulja zbog njihovog kumulativnog štetnog uticaja u slučaju da dođe na slobodan prostor. Slučajna zagađenja najčešće se javljaju kao posledica manjih ili većih havarija kao što su: curenje ili prosipanje mazuta i goriva iz radne mehanizacije. U ovakvim slučajevima, saniranje nastalog stanja je jedino moguće odnošenjem zagađenog tla i njegovim transportom i skladištenjem na mestima gde neće ugrožavati životnu sredinu.
Na floru i faunu: Seča i uklanjanje vegetacije radi oslobađanja trase za izgradnju dalekovoda.	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere za smanjenje uticaja.	Za gradnju dalekovoda potrebno je ukloniti svu vegetaciju sa trase prema elaboratu o seči šume.
Na vazduh: Zagađenje vazduha kao posledica: – sagorevanja goriva od angažovanja radne mehanizacije; – povećanja koncentracije prašine u vazduh.	Neznatan.	Dužina trajanja radova na pripremi za izgradnju trase je kratka..
Na narušavanje pejzaža:	Neznatan.	

Uticaj	Značaj uticaja Neznatan-značajan- -veoma značajan	Komentar
Nastaje kao posledica nepropisnog odlaganja posečene šume i druge vegetacije.		
Buka: Povećani nivo buke tokom rada angažovane mehanizacije.	Neznatan , s obzirom da se za izgradnju dalekovoda koristi laka mehanizacija.	Trasa dalekovoda prolazi kroz nenaseljena područja.
Faza gradnje: Obeležavanje i iskolčavanje trase temelja		
Nema negativnih uticaja.		
Faza gradnje: Zemljani radovi na iskupu temelja		
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posledica: – odlaganje otpada duž trase; – slučajno prosipanje ili curenje ulja i goriva iz radne mehanizacije; – degradacija zemljišta od prisustva radne mahanizacije.	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na iskupu temelja je kratkotrajna.
Na vode: Zamućivanje vode u površinskim vodotokovima. – zagađenje vode kao posledica slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije.	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na iskupu temelja je kratkotrajna.
Na vazduh: Pogoršanje kvaliteta vazduha kao posledica: – izduvnih gasova nastalih od sagorevanja goriva iz radne mehanizacije; – povećane koncentracije prašine u vazduh od kretanja mehanizacije.	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na iskupu temelja je kratkotrajna.
Na narušavanje pejzaža: Uzrokovano nepropisnim odlaganjem iskopanog materijala.	Značajan ukoliko se ne primene mere za smanjenje uticaja	
Buka: Povećani nivo buke tokom rada angažovane mehanizacije.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	Trasa dalekovoda prolazi kroz nenaseljena područja. Najveći uticaj će biti na radnike na terenu.
Faza gradnje: Armiranje i betoniranje temelja		
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posledica: – slučajnog prosipanja ili curenje ulja i goriva iz radne mehanizacije; – degradacija zemljišta od prisustva radne mehanizacije..	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na armiranju i betoniranju temelja je kratkotrajna.
Na vode: Zagađenje površinskih i podzemnih voda kao posledica: – unošenja sedimenata; – prosipanja otpadne vode od pranja mešalice za beton; – prosipanje ulja ili goriva iz radne mehanizacije direktno u vodotok;	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Dužina trajanja radova na armiranju i betoniranju temelja je kratkotrajna.

Uticaj	Značaj uticaja Neznatan-značajan- -veoma značajan	Komentar
– prosipanje otpadne vode od pranja mašina, alati ili goriva iz radne mehanizacije; – odlaganje otpadnog materijala u korito reke, depresije ili na obale vodotoka.		
Na vazduh: Pogoršanje kvaliteta vazduha kao posledica: – izduvnih gasova nastalih od sagorevanja goriva iz radne mehanizacije; – povećane koncentracije prašine u vazduh od kretanja mehanizacije.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	Dužina trajanja rada mašina upaljenog motora je kratkotrajna. Dužina trajanja radova na izlivanju temelja je kratkotrajna. Najveći uticaj biće na lokalno stanovništvo u gradskoj zoni naselja Ralja i radnike na terenu.
Buka: Povećani nivo buke tokom rada angažovane mehanizacije.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	Trasa dalekovoda prolazi kroz nenaseljena područja. Najveći uticaj će biti na radnike na terenu.
Faza gradnje: Montažni i elektromontažni radovi		
Na vode: Zagađenje površinskih i podzemnih voda kao posledica: – slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije.	Neznatan.	Ne sme se dozvoliti upotreba mineralnih ulja zbog njihovog kumulativnog štetnog uticaja u slučaju da dođe na slobodan prostor. Najbolje ih je zameniti sa ekološkim prihvatljivim uljima.
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posledica: – slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije, – degradacija zemljišta kao posledica prisustva teških mašina.	Neznatan.	Ne sme se dozvoliti upotreba mineralnih ulja zbog njihovog kumulativnog štetnog uticaja u slučaju da dođe na slobodan prostor. Najbolje ih je zameniti sa ekološkim prihvatljivim uljima.
Faza gradnje: Završni radovi na uređenju duž trase		
Na vode: Zagađenje površinskih i podzemnih voda kao posledica: – slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	
Na zemljište: Zagađenje zemljišta kao posledica: – slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije, – degradacije zemljišta kao posledica prisustva teških mašina.	Neznatan. Neophodna je primena mera za smanjenje uticaja.	

Tabela 10-2: Pregled mogućih uticaja i njihov značaj u fazi eksploatacije objekata

Uticaj	Značaj uticaja Neznatan-značajan- -veoma značajan	Komentar
Buka i zvučni efekti uzrokovani radom dalekovoda	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere prevencije.	Primarno su značajni prilikom lošeg vremena, dok su pri normalnim vremenskim uslovima ovi efekti mali. Buka izazvana elektromagnetnim uticajima može se smanjiti pravilnim izborom izolacionog nivoa same izolacije, izborom spoljne i ovesne opreme.
Uticaj elektromagnetnog zračenja	Značajan ukoliko se ne primene mere prevencije i mere za smanjenje uticaja.	Pravilnim projektovanjem, primenom najbolje inženjerske prakse za objekat već jesu primenjene sve potrebne mere zaštite.
Uticaj na sigurnost i zdravlje stanovništva	Značajan ukoliko se ne primene mere prevencije i mere za smanjenje uticaja.	Nastaju usled pojave napona koraka i dodira, usled indukovanih napona i struja. Preventivnim delovanjem mogu se otkloniti potencijalne opasnosti na stanovništvo.
Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike	Nema negativnih uticaja.	
Uticaj na flor i faunu	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere za smanjenje uticaja.	Tokom održavanja dalekovoda u fazi eksploatacije, obezbeđuje se da prosci budu u skladu sa zahtevanim propisima i standardima. Potrebno je ukloniti sav otpadni materijal od posećene vegetacije i obezbediti monitoring za vreme radova, a naročito ako se odvijaju u proleće i jesen, kada postoji i potencijalna opasnost od požara.
Uticaj na naseljenost, koncentraciju i migraciju stanovništva	Nema negativnih uticaja	Dalekovod će se graditi u nenaselejoj zoni na poljoprivrednom zemljištu.
Uticaj na infrastrukturu	Nema negativnih uticaja	Prilikom projektovanja dalekovoda ispoštovana je zakonska regulativa i tehnički uslovi.
Uticaj na prirodna dobra i nepokretna kulturna dobra	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere za smanjenje uticaja.	Dalekovod prolazi preko zaštićenih prirodnih dobara.
Uticaj na pejzaž	Neznatan , ali je potrebno primeniti mere za smanjenje uticaja.	Dalekovod neće posebno menjati ambijentalne vrednosti iz razloga što se nalazi u već postojećem koridoru.

10.6 Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa

Na dalekovodima visokog napona može doći do akcidenta na više načina. Najteži akcident je rušenje stuba i kidanje užadi pod naponom.

U fazi izgradnje dalekovoda akcidenti sa najvećom verovatnoćom su oni koji se odnose na prosipanje određene količine ulja, maziva ili goriva iz kamiona ili radne mehanizacije na tlo ili u površinske vode. Posledice ovih akcidenata su lokalna kontaminacija zemljišta. Imajući u vidu trasu dalekovoda, kao i obavezu poštovanja sigurnosnih udaljenosti od vodnih tela, direktno zagađenje površinskih voda je malo verovatno.

U fazi rada dalekovoda, mogući udesi mogu biti posledica:

- Požara u okolini dalekovoda
- Elementarnih nepogoda duž trase dalekovoda (poplava, zemljotres, udar groma, pojave klizišta, velikog opterećenja vetra i/ili naslaga leda i snega)
- Udara vozila ili letelice.

Najteži akcident koji se može dogoditi usled gore navedenih događaja (ali sa malom verovatnoćom) je rušenje stubova i kidanje užadi pod naponom.

Gradnja i održavanje predmetnog dalekovoda 400 kV izvođiće se prema relevantnim zakonima i pravilnicima za nadzemne elektroenergetske vodove odgovarajućeg nazivnog napona i elektroenergetska postrojenja i tehničkoj dokumentaciji. Vođenje poslova održavanja dalekovoda obavljaće samo stručno osposobljeno osoblje u skladu sa pravilima struke i tehničkim normativima, tako da ne bi trebalo da se dašavaju akcidenti različitih nivoa od incidentnih situacija pa do ekoloških nesreća.

Potrebno je pre izvođenja svih radova napraviti plan aktivnosti u slučaju akcidenata ili ekoloških nesreća. U slučaju da dođe do akcidentnih situacija ili ekoloških nesreća, potrebno je pridržavati se mera i aktivnosti koje se navode u ovom planu.

10.7 Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu

Mere geotehničke i seizmičke zaštite

Mere geotehničke i seizmičke zaštite ugrađene su u projektna rešenja, a odnose se na: izbor temelja stubova, uslove fundiranja, vrste konstrukcija, izbor materijala i sl.

Za predmetni 400 kV dalekovod se primenjuju tipski projekti čeličnih stubova tipa bure, koji zadovoljavaju sve uslove navedene u podacima za dalekovode.

Mere zaštite stanovništva

Trasa dalekovoda u nekim deonicama prolazi pored stambenih objekata. Na pojedinim mestima nalaze se napušteni objekti u blizini dalekovoda. Najbliži stambeni objektu tom delu trase nalazi se u osi dalekovoda i prizemnog je tipa. Prema prethodno prikazanim rezultatima proračuna iz Izveštaja o merenju elektromagnetnog zračenja u Poglavlju 6, uticaj elektromagnetnog zračenja na stanovništvo čiji se stambeni objekti nalaze na rastojanju od ose voda manjem od 18 m, biće minimiziran pridržavanjem proračunatih vrednosti za minimalnu visinu najnižeg provodnika (16 m), tokom izgradnje. Za stambene objekte koji se nalaze na rastojanju od ose voda većem od 18 m, visina najnižeg faznog provodnika treba da bude minimum 11,5 m. Kod stuba br. 2 gde se nalazi stambeni objekat na udaljenosti većoj od 15 m, predviđena visina provodnika je 28 m, čime se znatno smanjuje jačina električnog polja. Primenom proračunatih vrednosti tokom izgradnje dalekovoda, kao što je i predviđeno u Idejnom projektu može zaključiti da stanovništvo neće biti izloženo prekomernim nivoima elektromagnetnog zračenja.

Dodatne mere zaštite, pored izabranog tehničkog rešenja, koje se mogu primeniti ukoliko merenja pokažu povećan nivo nekog od referentnih parametara, obuhvataju postavljanje veštačkih zaštitnih prepreka između izvora i zone uticaja (od izabranog građevinskog materijala), kao i prirodnih zaštitnih barijera (prirodna barijera od drveća, postavljena uz koridor, između izvora i zone uticaja utiče na smanjenje jačine polja u zoni uticaja).

Mere za sprečavanje rizika od ukrštanja sa infrastrukturnim sistemima

Trasa dalekovoda pratiće u najvećem delu trase postojećih dalekovoda DV 220 kVbr. 213/1 TS Bajina Bašta – TS Obrenovac i DV 220 kV br. 204 TS Bajina Bašta – TS Beograd 3, koji će se izgradnjom dalekovoda ukinuti. Mere za sprečavanje rizika od ukrštanja sa infrastrukturnim sistemima definisani su Pravilnikom, u kome su dati uslovi koji se moraju poštovati prilikom projektovanja i gradnje dalekovoda.

Mere za sprečavanje rizika od napona koraka i dodira

Osnovna mera zaštite od rizika od napona koraka i dodira je efikasno uzemljenje stubova sa oblikovanjem potencijala i ugradnja zaštitne opreme za brzo automatsko isključenje.

Mere - spoljašnji i unutrašnji prenaponi

Spoljašnji i unutrašnji prenaponi se ograničavaju odgovarajućim električnim dimenzionisanjem i dizajniranjem glava stubova prema sigurnosnim razmacima za utvrđeni izolacioni nivo u zavisnosti od prihvatljivih rizika preskoka proračunatih po statističkim metodama.

Mere koje se preduzimaju u toku izgradnje dalekovoda

Opšte mere ili dobra (građevinska) praksa

Opšte mere ili dobra praksa su mere koje treba sprovoditi tokom gradnje dalekovoda. Ove mere podrazumevaju sledeće aktivnosti:

- Korišćenje, koliko je to moguće, postojeće saobraćajne infrastrukture (autoput, regionalni put, lokalni put, itd.) za dopremu alata, materijala, opreme, ljudstva i slično, sa minimalno potrebnom gradnjom novih pristupnih puteva;
- Prilikom postavljanja stubova dalekovoda, temeljni iskopi ne smeju remetiti stabilnost terena, a u toku eksploatacije moraju biti stabilni;
- Svi radovi na izgradnji dalekovoda treba da se odvijaju u okviru izvođačke zone kako bi se smanjio rizik zagađivanja životne sredine. Mašine koje se koriste u procesu gradnje treba puniti gorivom isključivo na određenim lokacijama;
- Paljenje vatre treba zabraniti zbog mogućnosti izbijanja požara, koji bi mogli uništiti ili oštetiti prirodne resurse, kao što su šume, flora i fauna;
- Nakon završetka građevinskih radova, teren treba ponovo integrisati sa okruženjem.

Mere za kontrolu kretanja vozila i opreme (transport konstrukcije stubova, elektromontažne opreme, alata i svog ostalog potrebnog materijala)

Mere za kontrolu kretanja vozila i opreme do samog gradilišta tj. do stubnih mesta na trasi dalekovoda obuhvataju sledeće aktivnosti:

- Konsultacije sa saobraćajnim vlastima o pravcima kretanja vozila, određivanje mesta za javne oglase, znakova upozorenja i slično;
- Maksimalno korišćenje postojećih puteva i staza i što je moguće manje uzurpiranje i degradiranje postojećeg obradivog zemljišta;
- Izgradnju novih pristupnih puteva usmeriti, gde je to moguće, kroz lokalitete niske ekološke osetljivosti i po završetku izgradnje vratiti ih u prvobitno stanje;
- Ograničiti ili prilagoditi brzinu vozila uslovima puta;
- Zabraniti servisiranje i remontovanje vozila i održavanje građevinskih mašina i transportnih sredstava duž trase.

Mere za smanjenje zagađenja vazduha

Najefikasniji način sprečavanja raznošenja prašine i čestica čađi je kontrola nad potencijalnim izvorima. Potencijalni izvori zagađenja vazduha su zemljani radovi, skladištenje zemljišta i kretanje kamiona i teške mehanizacije lokalnim, a ne asfaltiranim putevima.

Predviđene su sledeće mere zaštite za smanjenje zagađenja vazduha prašinom, koja se javlja tokom izgradnje dalekovoda:

- Iskopan zemlju treba deponovati na mestu određenom za privremeno odlaganje i po završetku betoniranja stubnih temelja, treba je vratiti na isto mesto i urediti teren, pri čemu višak zemlje treba trajno ukloniti sa lokacije;
- U slučaju da se pojavi vidljiva prašina usled kretanja vozila primeniti mere prskanja vodom u cilju smanjenja raznošenja prašine.

Mere za smanjenje buke pri izgradnji dalekovoda

Upotreba teške mehanizacije (kamiona, šlepera i sl.) za transport opreme i materijala za gradnju dalekovoda dovešće do stvaranja povećanog novog buke na lokaciji. Mere za smanjenje buke pri gradnji dalekovoda su:

- Upotreba kompresorskih alata isključivo sa prigušivačima;
- Izbegavanje, koliko je to moguće, obavljanja radova noću, vikendom i praznicima;
- Prilikom podizanja stubova preduzeti sve mere u vidu dobre prakse, kako bi se izbegla buka od lupanja čekićem;
- Propisno održavanje teške mehanizacije i mašina;
- Informisanje mesne zajednice o svim radovima koji će se izvoditi, a u koridoru Izvođač radova lično obaveštava stanovništvo o početku izvođenja radova.

Mere zaštite od buke posebno primenjivati na lokacijama koje su blizu stalno naseljenih kuća (prema opisima koji su dati u Poglavljima 5 i 6 ove Studije).

Mere za smanjenje nastanka i tretiranje otpada

Otpad na lokaciji čini iskopan višak zemlje, betona i šljunka, ostaci otpada od posečene šume, stabala i šiblja i ambalaže od potrošenog goriva i boje, itd. Predložene su sledeće mere za smanjenje uticaja otpada na životnu sredinu:

- Tokom izvođenja radova na predmetnom području definisati lokaciju za privremeno odlaganje otpada neophodnog za izvođenje radova. Odlaganje otpada na toj lokaciji je ograničeno isključivo na vreme trajanja radova;
- Za odlaganje komunalnog i građevinskog otpada, potrebno je predvideti posebne, mobilne kontejnere. Mesto i način njihovog pražnjenja rešava se u dogovoru sa nadležnim komunalnim preduzećem. Slobodno deponovanje građevinske opreme ili odlaganje otpada nije dozvoljeno na zaštićenim područjima „Klisura reke Gradac“ i „Petnička pećina“;
- Izbegavati deponovanje otpadnog materijala koji je nastao u toku faze izgradnje dalekovoda (beton, čelik, zemljište itd.) na visoko osetljivim staništima duž trase dalekovoda;
- Demontirana oprema i/ili otpadni materijali koji nastaju u procesu izgradnje, biće privremeno skladišteni na unapred predviđenoj i obeleženoj lokaciji u skladu sa Planom upravljanja otpadom u EMS AD. Oznake će biti definisane prema katalogu otpada u EMS AD, a postupanje sa nastalim otpadom vršiće se u skladu sa Uputstvima i procedurama ISO 14001.

Mere zaštite u toku eksploatacije dalekovoda

Najznačajniji uticaj koji dalekovod ima na životnu sredinu u toku eksploatacije je pojava buke i elektromagnetnog zračenja.

Mere za smanjenje uticaja buke

Kao što je navedeno u Poglavlju 6 ove Studije, tokom eksploatacije dalekovoda moguće su pojave efekta korone (kao i varničenja na lošim kontaktima i spojevima) na faznim provodnicima, izolatorima, spoljnoj i ostaloj opremi što može da bude izvor elektromagnetnih radio smetnji i buke.

Imajući u vidu da ova vrsta buke opada sa udaljavanjem od dalekovoda i da na oko 20 metara od dalekovoda postaje neprimetna, osnovna mera zaštite je postavljanje trase dalekovoda tako da postoji odgovarajuća udaljenost od stalno naseljenih objekata.

Investitor je izvršio analizu primene mera za potrebe smanjenja nivoa buke na trasi novog dalekovoda (Poglavlje 4), na osnovu čega je doneta odluka da se u zonama povećane osetljivosti primenjuju 3 provodnika po fazi umesto standardnog rešenja od 2 provodnika po fazi. Takođe, duž 21 km trase, predviđena je upotreba provodnika Aster 366, što takođe doprinosi smanjenju buke. Za predmetni dalekovod se osim konceptijskih rešenja i proverenih električnih rastojanja, predviđa i primena najkvalitetnije elektroopreme za ugradnju, pa možemo smatrati da će pojava korone, primenom ovih mera, i primenom 3 provodnika po fazi, biti zanemariva.

Mere za smanjenje uticaja elektromagnetnog zračenja

Ograničenje nivoa elektromagnetnog zračenja od dalekovoda tokom eksploatacije postiže se projektnim merama koje su navedene u prethodnim delovima ovog poglavlja, kao što su:

- Ispunjavanje zahteva relevantne domaće regulative i regulative EU za nejonizujuće zračenje prilikom projektovanja 400 kV dalekovoda;
- Izbor optimalnog koridora dalekovoda kojim se izbegava uticaj električnog i magnetnog polja na zdravlje ljudi;
- Izbor najpovoljnije lokacije stubnog mesta u odnosu na stambene i ostale objekte kojim se izbegava negativan uticaj električnog i magnetnog polja na ljude;
- Usaglašenost minimalne visine provodnika sa propisanim vrednostima iz Pravilnika i rezultatima proračuna.

Mere zaštite od udesa

Mere zaštite od udesa obuhvataju sledeće:

- Zaštita od udara groma, ugradnjom zaštitnog užeta i uzemljenjem stubova
- Zaštita stubova na plavnim terenima, ugradnjom nadvišenih temelja;
- Zaštita od klizišta, izborom trase i postavljanjem stubova na stabilna mesta;
- Zaštita od velikog dodatnog tereta (sneg, inje, led) i pritiska vetra, projektovanjem dalekovoda uvažavajući meteorološke uslove na osnovu iskustava stečenih iz dugogodišnje eksploatacije postojećih 220 kV dalekovoda br. 213/1, 204 i 227/1, zahteva navedenih u Projektnom zadatku i na bazi meteoroloških parametara Republickog hidrometeorološkog zavoda;
- Zaštita od požara, stvaranjem i održavanjem rastojanja od svih drugih objekata u skladu sa važećim propisima;
- Smanjenje nivoa iskorišćenja srednjih i gravitacionih raspona;
- Ograničenje dužine zateznih polja;
- Obeležavanje dalekovoda na lokacijama duž trase gde postoji opasnost od udara letilice izborom pogodnih lokacija stubova u odnosu na saobraćajnice, u skladu sa uslovima dobijenim od Civilnog i Vojnog vazduhoplovstva;
- Definisane zaštitnih pojasa i utvrđivanje dozvoljene aktivnosti u njemu;
- Sprovođenje pravila koja se odnose na izvođenje radova i izbor kvalitetnog tehničkog rešenja instalacije dalekovoda;

- Obezbeđenje pojačane električne i mehaničke zaštitne izolacije provodnika u slučaju približavanja i ukrštanja dalekovoda sa drugim instalacijama i objektima;
- Obavezu korišćenja opreme za efikasno uzemljenje neutralne tačke i brzo automatsko isključivanje;
- Kretanje kamiona i radne mehanizacije koja će biti korišćena tokom izgradnje dalekovoda definisati u dogovoru sa saobraćajnim organima u cilju izbegavanja saobraćajnih gužvi i stvaranja uslova za mogućnost događanja saobraćajnih nesreća;
- Predviđanje operativnih mera osmatranja, opažanja i snimanja pojava narušavanja tehničke ispravnosti instalacija dalekovoda i nestabilnosti terena u okolini stubnih mesta.

U slučaju da se udes dogodi postupa se prema merama odgovora na udes, koje su definisane posebnim dokumentima.

Mere za ublažavanje fizičkog i vizuelnog narušavanja predela

Mere za ublažavanje fizičkog i vizuelnog narušavanja predela su:

- Studiozni izbor trase dalekovoda i brižljivi izbor stubnih mesta, pri čemu treba voditi računa da se stubna mesta uklope u postojeću infrastrukturu i da budu udaljeni od objekata u skladu sa važećim propisima; poželjno je da se za lokacije stubnih mesta biraju međe parcela, prirodni zakloni, manje istaknuta mesta i slično;
- Izbor odgovarajućeg, estetski prihvatljivog tipa stubova, pri čemu treba voditi računa i da se vizuelno uklapaju u postojeći ambijent;
- Koristiti postojeće pristupne puteve i staze tokom gradnje i održavanja dalekovoda.

Mere zaštite kulturnih dobara

U neposrednoj blizini i na samoj lokaciji koridora planiranog dalekovoda nema nepokretnih kulturnih dobara i arheoloških nalazišta. U slučaju pronalaženja arheoloških ili drugih objekata kulture pri izvođenju zemljanih radova, obaveza Investitora i Izvođača radova je da odmah obustave sve radove i o tome obaveste nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture.

Mere zaštite prirodnih dobara

U okviru projektom zahvaćenih gazdinskih jedinica nalaze se zaštićena prirodna dobra Klisura reke Gradac i Petnička pećina, koji su u III zoni zaštite. Režim zaštitne zone zaštićenog područja zabranjuje i ograničava radove i aktivnosti za koje se utvrdi da mogu imati značajan nepovoljan uticaj na biološku raznovrsnost, vrednost geonasleđa i predela tog zaštićenog područja.

Pri izvođenju radova moraju se uzeti u obzir i poštovati odredbe Zakona o šumama (Sl. glasnik RS, br. 30/10, 93/12, 89/15 i 95/18 – dr. zakon), odnosno izgradnju treba sprovoditi tako da se očuvaju šume i šumsko zemljište. Radi očuvanja šuma zabranjena je seča stabala zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta drveća, samovoljno zauzimanje šuma, uništavanje ili oštećenje šumskih zasada, oznaka i graničnih znakova, kao i izgradnja objekata koji nisu u funkciji gazdovanja šumama. Zabranjeno je odlaganje smeća, otrovnih supstanci i ostalog otpada u šumi, na šumskom zemljištu na udaljenosti manjoj od 200 m od ruba šume, kao i izgradnja objekata za skladištenje, preradu ili uništavanje smeća. Preduzimanje drugih radnji kojima se slabi prinosna snaga šume ili se ugrožavaju funkcije šume, odvodnjavanje ili izvođenje drugih radova kojima se menja vodni režim šume tako da ugrožava opstanak i vitalnost šume.

Pri uklanjanju drvenaste vegetacije neophodna je doznaka nadležne šumske uprave JP „Srbijašume“;

Objekte dalekovoda i elektroenergetsku infrastrukturu treba izolovati i obeležiti tako da se izbegne mogućnost stradanja usled elektrokucije i kolizije ptica, slepih miševa i drugih životinja.

Za vodove nazivnog napona 400 kV, sigurnosna udaljenost od stabala mora se održati u slučaju pada stabla, pri čemu se sigurnosna udaljenost meri od provodnika u neotklonjenom položaju.

Prilikom izrade tehničke dokumentacije predviđene su mere zaštite kojima se obezbeđuje očuvanje karakteristika koje definišu obuhvaćene šume poštovanjem odredaba Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova.

Planirati odgovarajuće antierozione mere na osetljivim i posebno ugroženim delovima trase, sanaciju i remedijaciju degradiranih površina i vodotoka i mere zaštite živog sveta, voda i zemljišta u slučaju havarijskih zagađenja, revitalizaciju poluprirodnih ili prirodnih staništa i vegetacije nakon izgradnje DV 2 x 400 kV i uređenje prostora u smislu uklanjanja viškova građevinskog materijala, opreme i mašina.

Potrebno je očuvati morfološke odlike terena od kojih zavisi funkcionalnost ekoloških koridora, kontinuitet vodotoka, prisustvo voda u prirodnim i veštačkim depresijama, krajpotočnu i močvarnu vegetaciju, funkcionalnu povezanost staništa strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta.

Takođe, u maksimalno mogućoj meri očuvati raznovrsnost zemljišnih kultura i namena oranica, bašta, livada, voćnjaka, grupa drveća, živica i međa i dr. pre svega zbog njihovih ekoloških i pejzažnih funkcija. Sadnja ili podsejavanje alohtonih vrsta za potrebe ozelenjavanja i sanacije devastiranih terena nije dozvoljena.

Planirati bezbedno uklanjanje eventualnih gnezda ptica na trasama dalekovoda koji se demontiraju, i to isključivo van perioda gnežđenja ptica, odnosno do 10. februara ili posle 10. juna i tehničko rešenje izolatora/nosača provodnika u skladu sa Preporukom br. 110 (2004) za smanjenje štetnih efekata koje imaju objekti za prenos električne energije koji se nalaze iznad zemlje (DV) na ptice (Recommendation No. 110 (2004) on minimizing adverse effects of above-ground electricity transmission facilities/power lines/on birds), koju je doneo Stalni komitet Bernske konvencije (Standing Committee of the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats), a koju je Republika Srbija potpisala i potvrdila; ukoliko se u toku radova naiđe na aktivno gnezdo sa plogom ili mladuncima, sačuvati ga i u što kraćem roku obavesti Zavod za zaštitu prirode Srbije. U cilju praćenja uticaja dalekovoda na ptice u postkonstruktivnom periodu, prilikom korišćenja objekta, intervenisati u slučaju gnežđenja ptica na dalekovodu na osnovu posebnih uslova zaštite prirode.

Ukoliko se u toku radova naiđe na geološko – paleontološka dokumenta ili mineraloško – petrološke objekte za koje se pretpostavlja da imaju svojstvo prirodnog dobra, izvođač radova je dužan da o tome obavesti Ministarstvo zaštite životne sredine u roku od osam dana, kao i da preduzme sve mere zaštite tog dobra od uništenja, oštećenja ili krađe, do dolaska ovlašćenog lica.

Mere zaštite vodotoka i podzemnih voda

Prilikom izrade tehničke dokumentacije predvideti mere zaštite od dejstva podzemnih voda i poplava i leda, mere očuvanja vodnog režima, stabilnosti dalekovoda, mere zaštite vodotoka. Neophodno je obezbediti nesmetano održavanje vodnih objekata i prilaz mehanizaciji i službama za odbranu od poplava zaštitnim objektima duž vodnog zemljišta.

Projektom predvideti sanaciju, odnosno vraćanje terena u prvobitno stanje na mestima ukrštanja sa vodotocima tako da se ne remeti prirodni režim tečenja, ne umanja uloga vodnih objekata i ne dođe do pojave erozije tla, stvaranja jaruga i brazdi i klizanja terena usled izvođenja radova. troškove eventualnih oštećenja vodnih objekata koja nastanu prilikom izgradnje, radova na održavanju ili havariji na dalekovodu, Investitor je dužan da preduzme hitne mere i sanira svu nastalu štetu o svom trošku.

Tokom izgradnje dalekovoda zabranjeno je ispuštanje otpadnih voda od eventualnog pranja i održavanja radne mehanizacije u površinske i podzemne vodotoke.

Mere zaštite poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta

Temelji stubova će se postaviti tako da u najmanjoj meri narušavaju i ugrožavaju namenu i funkcionalnost parcele, uz obavezno saniranje ili isplate naknade za eventualnu štetu pričinjenu na zemljištu.

Prilikom iskopa izdvajaće se humus koji će se kasnije upotrebiti za vraćanje terena u prvobitno stanje. Radovi na izgradnji dalekovoda izvesti će se tako da se maksimalno zaštiti postojeća vegetacija okoline. Uništavanje i uklanjanje vegetacije izbeći tamo gde je to moguće ili svesti na najmanju moguću meru, naročito na području duž trase od Bajine Bašte do Valjeva, kako bi se izbegla pojava ogoljavanja terena i intenziviranja procesa erozije.

Zemljišta ispod same trase dalekovoda (zaštitna zona), ne treba koristiti za podizanje voćnjaka, posebno voćnih vrsta sa visoko rastućim plodnim stablima, kao ni za podizanje privremenih ili trajnih infrastrukturnih objekata u poljoprivredi, dok se mogu koristiti za određene vidove poljoprivredne proizvodnje uz primenu standardne agrotehničke mehanizacije i opreme.

10.8 Program praćenja uticaja na životnu sredinu

Program praćenja uticaja na životnu sredinu dat je u tabeli 10-3.

Tabela 10-3: Program praćenja uticaja dalekovoda na životnu sredinu

Faza izgradnje objekta	Parametri koji se prate	Mesto praćenja	Način posmatranja	Način praćenja	Odgovornost	Vreme – period praćenja
Za vreme projektovanja (nulta merenja)	Jačina električnog polja i magnetne indukcije	Na definisanim mernim mestima	Merenja električnog i magnetnog polja u skladu sa zakonskom regulativom i propisima		Ovlašćena institucija i investitor	Do početka izgradnje
Za vreme gradnje dalekovoda	Arheološke iskopine i druge nepokretne kulturne vrednosti	Na mestima trenutnog rada	Vizuelno	Radovi na iskopu zemlje, pri čemu je obaveza izvođača radova da u slučaju nailaska na arheološke iskopine odmah zaustavi radove i obavesti Zavod za zaštitu spomenika kulture	Investitor, Izvođač radova i Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova
	Oprema koja se ugrađuje ili montira	Na mestima trenutnog rada	Izvođenje radova u skladu sa projektnom dokumentacijom i procedurom dobijenom od proizvođača opreme	Pri radovima na montaži	Izvođač radova i Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova
	Stanje opreme i mehanizacije	Na mestima trenutnog rada	Nadzor nad održavanjem opreme i mehanizacije koja služi za izvođenje radova	U toku korišćenja opreme i mehanizacije	Izvođač radova	Od početka do kraja izvođenja radova
	Odlaganje otpadnog materijala	Na mestima trenutnog rada	Nadzor proverava izbor mesta i način privremenog odlaganja otpada	Svakodnevno do odnošenja materijala na stalno mesto odlaganja	Izvođač radova i nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova

Faza izgradnje objekta	Parametri koji se prate	Mesto praćenja	Način posmatranja	Način praćenja	Odgovornost	Vreme – period praćenja
	Zagađenje vazduha prašinom i česticama	Duž trase dalekovoda	Kontrola stanja od strane nadzora	Kontrola mera predviđenih Projektom za izvođenje	Izvođač radova i Nadzor	Od početka do kraja izvođenja radova
Za vreme eksploatacije objekta	Buka u toku redovnog rada	Duž trase dalekovoda – orijentaciono na mernim mestima “nultog stanja”	Merenja buke u skladu sa zakonskom regulativom i propisima	Organizacija merenja neposredno po puštanju objekta u rad i naknadno ukoliko je potrebno, u zavisnosti od rezultata merenja nakon puštanja u rad	Investitor	Po puštanju u pogon i ukoliko se izmere prekoračenja - periodično, u zavisnosti od rezultata merenja nakon puštanja u rad
	Jačina električnog polja i magnetne indukcije	U tačkama gde je vršeno nulto merenje	Merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije	Organizacija merenja neposredno po puštanju objekta u rad i periodična merenja u skladu sa zakonskom regulativom (jedanput svake četvrte godine za niskofrekventne izvore EM polja)	Investitor	Po puštanju u pogon i periodično do kraja eksploatacionog veka u skladu sa Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja

11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI

Tehničko tehnološka rešenja koja su primenjena u projektu DV 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac su rešenja koja su poznata i koriste se u mreži EES Srbije, kao i u elektroenergetskoj mreži sveta. Stručni kadar koji je angažovan u procesu projektovanja i izvođenja radova je sa odgovarajućim referencama iz oblasti.

Merenje intenziteta buke, električnog i magnetnog polja treba obaviti nakon izgradnje i puštanja u pogon DV 2x400 kV TS Bajina Bašta – TS Obrenovac. Merenje obaviti na ogradi postrojenja tj. na mestima gde je vršeno i nulto merenje.

Pri izradi Studije o proceni uticaja na životnu sredinu korišćene su sve tehničke mogućnosti i stručna znanja projektanata, što je bio potreban i dovoljan uslov za kvalitet sprovedenih analiza i validnost donetih zaključaka.